

明 細 書

プラスチックレンズ成形用ガスケット

技術分野

- [0001] 本発明は、注型重合法によってプラスチックレンズを成形する際に用いられるプラスチックレンズ成形用ガスケットに関する。

背景技術

- [0002] プラスチックレンズを成形する方法としては、注型重合法が知られている。注型重合法は、プラスチックレンズ成形用鋳型のキャビティ内にレンズ原料液(以下、モノマーという)を注入し、所定温度に加熱重合して硬化させることにより、プラスチックレンズを成形する方法である(例えば、「眼鏡」メディカル葵出版、1986年5月22日発行 p.83～85)。プラスチックレンズ成形用鋳型は、通常、プラスチックレンズの光学面(凸面と凹面)を形成する一对の光学面形成用モールドと、これらのモールドが所定の間隔を保って嵌め込まれる円筒状のガスケットとで構成されている(例えば、特公昭58-45940号公報、実公平5-18107号公報、特公平6-98631号公報、実公平6-39951号公報)。
- [0003] 特公昭58-45940号公報に記載されたプラスチックレンズ成形用鋳型200は、図26～図28に示すように、円形に形成された第1、第2のモールド201、202と、これらのモールド201、202が組み込まれる円筒状のガスケット203とで構成されている。
- [0004] 上側に位置する第1のモールド201は、レンズ後面(凹面)を成形するための第1のレンズ成形面(凸面)204aを有している。下側に位置する第2のモールド202は、レンズ前面(凸面)を成形するための第2のレンズ成形面(凹面)205aを有している。そして、これらのモールド201、202はレンズ成形面204a、205aが互いに対向するようにガスケット203に組み込まれる。
- [0005] ガスケット203は、円筒状のガスケット本体203Aと、このガスケット本体203Aの内周面中央部に全周にわたって一体に突設された環状の張出部203Bと、張出部203Bの上側の肩部に全周にわたって一体に突設されたカラー部203Cおよび張出部203Bの下側の肩部に全周にわたって一体に突設された角部203Dとで構成されてい

る。ガスケット本体203Aの上端側開口部と下端側開口部には、それぞれ複数の切欠206が所要の間隔をおいて形成されている。カラー部203Cは、断面形状が鋭角の三角形で、張出部203Bの上端の内側面に斜め上方に向かって一体に突設されている。また、カラー部203Bは、板厚方向に弾性変形可能に形成されている。一方、角部203Dは、張出部203Bより内側には突出せず下方にのみ突出している。

[0006] このような鋳型200を組み立てるには、先ず第2のモールド202をその第2のレンズ成形面205aを上に向けた状態で支持板207上に載置する。次に、第2のモールド202の外周にガスケット203の下側の開口を合わせてガスケット203を第2のモールド202に挿入し、角部203Dの先端が第2のレンズ成形面205aに接触するまで第2のモールド202をガスケット203に押し込む。そして、ガスケット203の張出部203Bと第2のモールド202の第2のレンズ成形面205aとによって形成された凹部内にモノマーを充填する。その後、第1のモールド201をガスケット203の上側の開口に嵌め込み、第1のレンズ成形面204aをカラー部203Cに押しつけてカラー部203Cを下方に弾性変形させる。第1のモールド201をガスケット203に押し込むと、ガスケット203内の過剰なモノマーは、第1、第2のモールド201、202とガスケット203との隙間を通して切欠206からガスケット203の外部に溢れ出る。このとき、第1のモールド201をガスケット203に押し込む力を解除すると、下方に撓んだカラー部203Cは上方に弾性復帰しようとする。このため、ガスケット203の第1、第2のモールド201、202によって密閉された内部空間(キャビティ)は拡大して負圧になり第1および第2のモールド201、202をカラー部203Cと角部203Dに密着したまま保持させる。したがって、ガスケット203の内部は良好にシールされる。

[0007] 実公平5-18107号公報に記載されたプラスチックレンズ成形用鋳型300を図29A、図29Bに示す。この成形用鋳型300は、円形に形成された第1、第2のモールド301、302と、これらのモールドが圧入されるガスケット303とで構成されている。第1のモールド301は、レンズ後面(凹面)を成形するための第1のレンズ成形面(凸面)304aを有している。第2のモールド302は、レンズ前面(凸面)を成形するための第2のレンズ成形面(凹面)305aを有している。

[0008] ガスケット303は、円筒形状を呈するガスケット本体303Aと、ガスケット本体303A

の内周面に一体に突設されたリング状の突起帯303Bとで構成されている。リング状の突起帯303Bは、内側が垂直な面からなり、上端部306が断面形状が鋭角な山形状に形成されている。ガスケット本体303Aの内径は嵌挿される第1、第2のモールド301、302の外径と同一かそれより少し小さく形成されている。このようなガスケット303に第1のモールド301を組み込むには、ガスケット303の上側開口から第1のモールド301を圧入し、その第1のレンズ成形面304aが突起帯303Bの上端部306の先端に接触した状態となるまで押し込む。このとき、ガスケット303のガスケット本体303Aは半径方向に押し広げられるため、第1のモールド301は、下方に押圧される力を解除された後も、ガスケット本体303Aの形状復元力により、その外周面がガスケット本体303Aの内周面によって挟持され、第1のレンズ成形面304aと突起帯303Bの上端部306先端とが当接した状態でガスケット本体303Aに保持される。

[0009] 図30～図34にさらに従来の他のプラスチックレンズ成形用鋳型の例を示す。この従来例はガスケットの内周面でモールドの外周面をシールする例である。プラスチックレンズ成形用鋳型400は、筒状体に形成されたガスケット401と、このガスケット401に嵌め込まれる第1、第2のモールド402、403とで構成されている。

[0010] ガスケット401は、軟質のプラスチック材料からなり、筒状体に形成されたガスケット本体401Aと、このガスケット本体401Aの内周面に一体に突設されたリング状の突条体401Bと、ガスケット本体401Aの外周面に一体に突設されたモノマー注入用の注入口部401Cとで構成されている。

[0011] 第1、第2のモールド402、403は、それぞれガラスによって円形に形成されている。上側に組み込まれる第1のモールド402は、レンズの前面(凸面)を成形するための第1のレンズ成形面404aを有し、下側に組み込まれる第2のモールド403は、レンズの後面(凹面)を成形するための第2のレンズ成形面405aを有している。第1、第2のモールド402、403は、レンズ成形面404a、405aを互いに対向させてガスケット401に圧入され組み込まれると、外周面(コバ面)417、418がガスケット本体401Aの内周面406aに密接することによりガスケット本体401Aと第1、第2のモールド402、403との隙間をシールし、ガスケット本体401A内に注入されるモノマー410の液漏れおよび外気の侵入を防止するようにしている。なお、突条体401Bは、その上下面で第

1、第2のモールド402, 403の挿入量を規定し位置決めする機能を果たしている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0012] しかしながら、上記した従来のプラスチックレンズ成形用鋳型200, 300, 400は、いずれも以下に述べるような問題があった。
- [0013] すなわち、図26ー図28に示した従来のプラスチックレンズ成形用鋳型200は、第1のモールド201がガスケット203に保持された状態では図27Bに示すように、カラー部203Cが下方に押されて撓むため、第1のモールド201のレンズ成形面204aとカラー部203Cの上面とが広い面積で接触してガスケット203をシールする。このため、鋳型200内に充填されたモノマーは毛細管現象により第1のレンズ成形面204aとカラー部203Cの上面との接触部(以下単にシール接触部ともいう)に入り込む。このような状態で鋳型200を所定の温度に加熱してモノマーを熱硬化させた後、第1、第2のモールド201, 202とガスケット203を取り除くと、第1のモールド201のレンズ成形面204aには図28に斜線で示すようにシール接触部に入り込んだモノマーが硬化してできた樹脂カス220が付着している。第1、第2のモールド201, 202は洗浄した後再利用に供されるが、このように広い面積で付着した樹脂カス220は、取り除くことが困難であるという問題があった。
- [0014] これに対し、図29A、図29Bに示したプラスチックレンズ成形用鋳型300は、リング状突起帯303Bの上端部306先端と第1のモールド301の第1レンズ成形面304aとが線状に接触しているため、モノマーの重合後、成形されたレンズを離型した後の第1のモールド301の第1のレンズ成形面304aには、シール接触部に入り込んだモノマーが硬化してできた樹脂カスが線状に付着する。このような線状に付着した樹脂カスは、図28に示した樹脂カス220に比べて接触面積が小さいため除去が比較的容易である。
- [0015] しかしながら、このような構造のガスケット303の場合、第1のレンズ成形面304aと突起帯303Bの上端部306との間のシールが十分ではないためにモノマーが成形用鋳型300から外部に漏れたり外気が成形用鋳型300内に浸入するという問題が生じ易かった。すなわち、上方に突出した突起帯303Bの上端部306の先端に第1のレ

レンズ成形面304aを押しつけてモールド301をシールする場合は、この上端部306が下方に収縮したときに生じる上方向への反発力を利用して第1のレンズ成形面304aとの間に圧力を生じさせてシールする。しかしながら、このとき上端部306の収縮による反発力は押し込まれる距離が大きいほど急激に大きくなるため、第1のレンズ成形面304aと上端部306との間の圧力を適度にしかも全周にわたって均一にすることは困難であった。特にこのような従来の鋳型300のようにガスケット303の内周面の縮径方向の収縮力により第1、第2のモールド301、302の外周面を挟持してこれらモールド301、302を保持する場合には、上端部306の反発力に対しガスケット303の内周面によるモールド保持力が抗しきれない場合がある。このため、第1のモールド301を押し込んだ直後もしくは時間をおいて、第1のモールド301が上端部306の反発力により上方に押し上げられる場合があった。このようにシール接触部の圧力が全周にわたって不均一であったり、第1のモールド301が上端部306の反発力によって押し上げられてしまったりすることにより、シール接触部に圧力の弱い部分や隙間が生じてしまう場合があり、シール性に問題が生じ易かった。

[0016] 図30～図34に示した従来の成形用鋳型400は重合工程に生じるモノマーの収縮によって、しばしば外部の空気をガスケット401と第1、第2のモールド402、403によって囲まれた空間、すなわちキャビティ416内に引き込んでしまうため、通常アワ不良と呼ばれる気泡をレンズ内に発生させるという問題があった。

[0017] そこで、本発明者等はこの気泡の発生現象を詳しく調査した結果、アワ不良は以下のような過程を経て発生していることが判った。

すなわち、ガスケット401の内周面406aはガスケット本体401Aの軸線Lと平行な円筒面に形成されているため、ガスケット本体401Aの内径より大きな外径を有する第1、第2のモールド402、403をガスケット本体401A内に圧入すると、ガスケット本体401Aは中央部が拡張方向に弾性変形して図31Aに示すように樽型になる。このように樽型になると第1、第2のモールド402、403の外周面417、418の第1、第2のレンズ成形面404a、405a側の縁部417a、418a(以下、内側またはレンズ成形面側の外周縁ともいう)が第1、第2のレンズ成形面404a、405a側とは反対側の縁部417b、418b(以下、外側の外周縁ともいう)に比較して弱く接触する(あるいは隙間が生

じる)傾向が強くなる。そして、このような接触状態の場合にアワ不良が生じ易いことが判った。

[0018] このような接触状態の典型的な例を図31A、図31B、図31Cおよび図32に示す。図31Bおよび図31Cに示す拡大図は、第1、第2のモールド402、403の外周面417、418がレンズ成形面側の外周縁417a、418aから遠のくほどガスケット本体401Aの内周面406aに対してそれぞれ強い圧力で接触する例を示している。このため、第1、第2のモールド402、403の外周面417、418は、外側の外周縁417b、418bにおいてガスケット本体401Aの内周面406aと強く接触し、レンズ成形面側の外周縁417a、418a付近では内周面406aとの間に僅かな隙間420、421がそれぞれ生じている(図31B、図31Cでは判り易くするために隙間420、421を誇張して描いている)。なお、図31B、図31Cでは隙間420、421が生じている場合を示したが、レンズ成形面側の外周縁417a、418aに至るほど第1、第2のモールド402、403の外周面417、418がガスケット本体401Aの内周面406aに対して弱く接触する場合も同様にアワ不良が生じ易い。

[0019] 図32に示した接触状態の場合は、第1、第2のモールド402、403の外周面417、418の外側の外周縁417b、418bおよびレンズ成形面側の外周縁417a、418aがガスケット本体401Aの内周面406aと接触しているが、両外周縁の中間部分には僅かな隙間422、423が生じている(図32では判り易くするために隙間を誇張して描いている)。そして、外側の外周縁417b、418bはガスケット本体401Aの内周面406aに対して強く接触しているが、レンズ成形面側の外周縁417a、418aは内周面406aに対して弱く接触している。なお、図32では両外周縁417aと417b、418aと418bとの中間部分に隙間422、423がそれぞれ生じている場合を示したが、この中間部分が外側および内側の外周縁417a、418a、417b、418bより弱く接触している場合も同様にアワ不良が生じ易い。

[0020] 上記したような第1、第2のモールド402、403のガスケット本体401Aの内周面406aに対する接触状態は、内周面406aの全周にわたって生じている場合もあれば、部分的に生じている場合もある。また、上記した異なる接触状態が内周面406aの周方向において混在する場合もある。なお、ガスケット本体401Aの内周面406aと第1、

第2のモールド402, 403の外周面417, 418がどのような接触状態になるかは、第1、第2のモールド402, 403のコバ厚、ガスケット本体401Aの厚み、第1、第2のモールド402, 403の外径とガスケット本体401Aの内径との関係、対をなす第1、第2のモールド402, 403の間隔等によって左右される。

[0021] 次に、上記したような第1、第2のモールド402, 403の外周面417, 418とガスケット本体401Aの内周面406aとの接触状態において、どのようにアフ不良が生じるのかを説明する。

図31A～図31Cに示したように、第1、第2のモールド402, 403の外周面417, 418とガスケット本体401Aの内周面406aとの接触状態で、一对のモールド402, 403がガスケット401内に圧入された場合に、注入口部401Cから成形用鋳型400のキャビティ416内にモノマー410を注入すると、その一部は毛細管現象によって第1、第2のモールド402, 403と突条体401Bとの間の隙間を通して隙間420, 421にそれぞれ浸入する。そして、隙間420, 421に浸入した漏洩モノマー410' (図33、図34)は、隙間420, 421のなかのより狭い方へ引き寄せられ、さらにはガスケット本体401Aの内周面406aと第1、第2のモールド402, 403の外周面417, 418とが最も強く接触している部分に入り込む。つまり、漏洩モノマー410'は第1、第2のモールド402, 403の外周面417, 418のレンズ成形面404a, 405a側の端縁とは反対側の端部417b, 418bに溜り、周方向に帯状に広がってガスケット本体401Aと内側外周縁417b, 418bとの隙間をシールする。同時に帯状の漏洩モノマー410'より内側の隙間420には空気残り430 (図33)が生じる。隙間420, 421は内側に向かって広がるV字状の隙間であるため、漏洩モノマー410'の帯は第1、第2のモールド402, 403の外側の外周縁417b, 418b付近が最大の保持力を有し、内側の外周縁417a, 418aに向かうにしたがって保持力は徐々に減少して不安定になる。しかも、第1、第2のモールド402, 403の外周面417, 418の両端とでは保持力の差が小さいため、漏洩モノマー410'の帯は、内側の外周縁417a, 418a側には、比較的弱い力でも容易に移動して変形する。

[0022] 重合過程でモノマー410が収縮(7～15%程度)するとキャビティ416内は陰圧になる。このとき、本体401Aの内周面406aとモールド402, 403の外周面417, 418

とのシール部分にシール圧の比較的弱い部分431(図33)があると、上記した理由によりこの弱い部分431の漏洩モノマー410'が外圧によって図34に示すように内側に変形し易くなる。この変形した部分が隙間420の一定以上広がった部分に達すると漏洩モノマー410'の帯が破断してこの破断部分432が成形用鑄型400の外部と連通し、そこから外部の空気が隙間420を通過してキャビティ416内に引き込まれる。その結果、通常アワ不良と呼ばれる空孔(気泡)がレンズ内にできる現象が発生し、レンズを不良品にする。

[0023] 次に、ガスケット本体401Aと第1、第2のモールド402、403が図32に示すような接触状態にある場合について説明する。この場合も図31B、図31Cに示した接触状態の場合と同様にモノマー410は第1、第2のモールド402、403と突条体401Bとの間の隙間を通過して、第1、第2のモールド402、403の外周面417、418とガスケット本体401Aの内周面406aの隙間に到達する。そして、第1、第2のモールド402、403の外周面417、418の内側の外周縁417a、418aの方が外周面417、418の中間部より強く接触しているため、漏洩モノマー410'は内側の外周縁417a、418a付近に溜まろうとする。しかし、漏洩モノマー410'の一部でも外側の外周縁417b、418b付近に達すると、外側の外周縁417b、418bの方が内側の外周縁417a、418aより強く接触していることから、漏洩モノマー410'は外側の外周縁417b、418b付近に引き寄せられる。そして、この漏洩モノマー410'は外側の外周縁417b、418bに沿って帯状に広がることにより、ガスケット本体401Aと第1、第2のモールド402、403との間の隙間を密閉する。このため、ガスケット本体401Aの内周面406aと第1、第2のモールド402、403の外周面との間の隙間のレンズ成形面側に空気残りが生じる。このような場合においてもキャビティ416内が陰圧になると図31B、図31Cに示す接触状態の場合と同様の理由で漏洩モノマー410'の帯が破断する。そして、内側の外周縁417a、418aとガスケット本体401Aの内周面406aの接触部分のシールが不十分なところを通過して、外気がキャビティ416の中に入り込みアワ不良を引き起こす。

[0024] そこで、本発明者等はこのような問題を解決するためにガスケット401の形状を変えて実験を行った結果、第1、第2のモールド402、403の内側の外周縁417a、418aを外側の外周縁417b、418bよりも強く接触させるようにすると良好にシールすること

ができ、モノマーの液漏れや空気の浸入によるアワ不良を防止することができることを見い出した。具体的には、ガスケット401の内周面406aでかつ第1、第2のモールド402、403が圧入される部分の最も内側の内径を外側に比べて小さくすることにより、第1、第2のモールド402、403の内側の外周縁417a、418aを外側の外周縁417b、418bよりも強く接触させることができる。

[0025] また、別の方法として、ガスケット401の内周面で、第1、第2のモールド402、403の外周面417、418の内側の外周縁417a、418aが接触する部分をモールド402、403のコバ厚よりも短い高さの小径円筒面部分とし、この小径円筒面部分より軸線方向外側部分をこの小径円筒面部分より径方向外側に広い逃げ部としておくことにより、第1、第2のモールド402、403の内側の外周縁417a、418aを外側の外周縁417b、418bよりも強く接触させることができる。

[0026] 本発明はこのような従来の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、モールドのレンズ成形面とガスケットとを線状に密着させ、ガスケットを確実にシールすることができるようにしたプラスチックレンズ成形用ガスケットを提供することにある。

[0027] また、本発明の他の目的とするところは、モノマーの液漏れおよび空気の引き込みによるアワ不良を確実に防止することができるようにしたプラスチックレンズ成形用ガスケットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0028] 上記目的を達成するために本発明に係るプラスチックレンズ成形用ガスケットは、プラスチックレンズの一方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第1のモールド、および前記プラスチックレンズの他方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第2のモールドが所定間隔隔てて組み込まれる筒状のガスケット本体と、前記ガスケット本体の内周壁全周にわたって一体に突設された弾性を有する突起帯とを備え、前記突起帯は、基端部と、先細の先端部とを有し、前記先端部が前記基端部より前記ガスケット本体の軸方向に近い角度であり、前記先端部の頂部に前記第1および第2のモールドのうちのいずれか一方のモールドのレンズ成形面が接触するものである。

[0029] また、本発明に係るプラスチックレンズ成形用ガスケットは、プラスチックレンズの一

方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第1のモールド、および前記プラスチックレンズの他方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第2のモールドが所定間隔隔てて組み込まれる筒状のガスケット本体を備え、前記ガスケット本体は、前記第1および第2のモールドのうち少なくともいずれか一方が圧入されることにより前記一方のモールドの外周面をシールする部分を有し、この一方のモールドの外周面をシールする部分の内周面の内径は、前記一方のモールドのレンズ成形面側の外周縁が接触する箇所において最も小さくなっているものである。

発明の効果

- [0030] ガスケット本体の内周壁に弾性を有する突起帯を備えた発明においては、突起帯の先端側の方が基部側よりガスケット本体の軸方向に近いと、第1のモールドを突起帯に押し付けたときに、基部側の方が先端側よりガスケットの軸方向に撓み易い。このため、基部側が撓んだ分、突起帯の先端とモールドのレンズ成形面との接触角度が大きく保たれる。このため突起帯の先端とモールドのレンズ成形面とが線状に接触して高い面圧が得られる。また、レンズ成形後にガスケットから取り外したモールドのレンズ成形面に付着する樹脂カスは線状であるため、除去が容易である。また、突起帯は、モールドによって押圧されるとガスケットの軸線方向に弾性変形して撓むため、モールドを突起帯に押し付ける距離に対してモールドの接触圧力が急激に変動することがなくレンズ成形面の全周にわたって適度な接触圧力に設定し易い。
- [0031] ガスケット本体の内径を、第1のモールドのレンズ成形面側の外周縁が接触する部分において最も小さくした発明においては、モールドをガスケット本体内に圧入すると、モールドの外周面のうちレンズ成形面側の外周縁がガスケットの内周面に最も強く接触し、ガスケットをシールする。モノマーをキャビティ内に注入すると、その一部は毛細管現象により、モールドのレンズ成形面側の外周縁付近とガスケット本体の内周面との隙間に浸入する。このため、隙間はモノマーによってシールされ、モノマーの液漏れを防止する。また、ガスケット本体の内周面とモールドのレンズ成形面側の外周縁付近との間の隙間内に滞留している漏洩モノマーは、毛細管現象の強い保持力で保持されているので、キャビティ内のモノマーの重合収縮によってキャビティ内が陰圧になっても安定した状態を保つ。このため外気がこの滞留している漏洩モノマ

一を破ってキャビティ内に入り込むことがない。したがって、アワ不良が発生せず不良率を低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0032] [図1A-1B]図1A、図1Bは、本発明に係るプラスチックレンズ成形用ガスケットの第1の実施例を示す断面図および図1AのX1部の拡大図である。
- [図2]図2は、第1の実施例のガスケットの正面図である。
- [図3A-3B]図3A、図3Bは、第1の実施例のガスケットにモールドを組込んだ状態を示す断面図および図3AのX2部の拡大図である。
- [図4]図4は、第1のモールドの離型を説明するための図である。
- [図5A-5B]図5A、図5Bは、本発明の第2の実施例を示す成形用ガスケットの断面図および図5AのX3部の拡大図である。
- [図6A-6B]図6A、図6Bは、第2の実施例のガスケットにモールドを組込んだ状態を示す断面図および図6AのX4部の拡大図である。
- [図7A-7B]図7A、図7Bは、本発明の第3の実施例を示すガスケットの断面図および図7AのX5部の拡大図である。
- [図8A-8B]図8A、図8Bは、第3の実施例のガスケットにモールドを組込んだ状態を示す断面図および図8AのX6部の拡大図である。
- [図9]図9は、本発明の第4の実施例を示すガスケットの断面図である。
- [図10A-10B]図10A、図10Bは、本発明の第5の実施例を示すガスケットの断面図および図10AのX7部の拡大図である。
- [図11A-11B]図11A、図11Bは、第5の実施例のガスケットにモールドを組込んだ状態を示す断面図および要部の拡大図である。
- [図12]図12は、本発明に係るプラスチックレンズ成形用ガスケットの第6の実施例を示す組付け前の断面図である。
- [図13A-13C]図13A～図13Cは、モールドをガスケットに組込んだ状態を示す断面図、図13AのX8部およびX9部の拡大図である。
- [図14]図14は、毛細管現象により隙間に漏れる漏洩モノマーを示す図である。
- [図15]図15は、本発明の第7の実施例を示す組付け前の断面図である。

[図16]図16は、組付け後の断面図である。

[図17]図17は、本発明の第8の実施例を示す組付け前の断面図である。

[図18]図18は、本発明の第9の実施例を示す組付け前の断面図である。

[図19]図19は、ガスケットの平面図である。

[図20]図20は、本発明の第10の実施例を示す組付け前の断面図である。

[図21]図21は、図20のX10部の拡大図である。

[図22]図22は、図20のX11部の拡大図である。

[図23]図23は、本発明の第11の実施例を示すガスケットの要部の断面図である。

[図24]図24は、本発明の第12の実施例を示すガスケットの要部の断面図である。

[図25]図25は、本発明の第13の実施例を示すガスケットの要部の断面図である。

[図26]図26は、プラスチックレンズ成形用鋳型の従来例を示す組付け前の断面図である。

[図27A-27B]図27A、図27Bは、組付け後の断面図および図17AのX12部の拡大図である。

[図28]図28は、レンズ成形面に付着した樹脂カスの状態を示すレンズ成形面側から見たモールドの正面図である。

[図29A-29B]図29A、図29Bは、プラスチックレンズ成形用鋳型の他の従来例を示す組付け前の断面図および図19AのX13部の拡大図である。

[図30]図30は、プラスチックレンズ成形用ガスケットのさらに他の従来例を示す組付け前の断面図である。

[図31A-31C]図31A～図31Cは、組付け後の断面図、図31AのX14部およびX15部の拡大図である。

[図32]図32は、要部の拡大断面図である。

[図33]図33は、毛細管現象により隙間に漏れる漏洩モノマーを示す図である。

[図34]図34は、外圧による漏洩モノマーの変形、破断を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0033] 以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

図1A、図1B、図2、図3Aおよび図3Bにおいて、全体を符号1で示すプラスチック

レンズ成形用鋳型は、筒状体からなるガスケット2と、このガスケット2に所定間隔隔にて組み込まれる一対のモールド3, 4とで構成されている。なお、以下の説明では、上側のモールド3を第1のモールド3、下側のモールド4を第2のモールド4ともいう。

- [0034] ガスケット2は、合成樹脂の射出成形によって形成され、両端開放の円筒状に形成されたガスケット本体2Aと、ガスケット本体2Aの外周面に一体に突設された注入口部2Bとで構成されている。ガスケット本体2Aの内径は、挿入される第1、第2のモールド3, 4を保持するためにこれらモールド3, 4の外径より小さく形成されている。また、この実施例ではモールド3, 4の挿入を容易にするためガスケット本体2Aの両側開口部にはテーパ16をそれぞれ設けている。また、ガスケット本体2Aの内周面の高さ方向中間部には、弾性変形可能なリング状の突起帯5が円周に沿って全周にわたって一体に突設されている。
- [0035] 突起帯5の基部5aは、斜め上方に傾斜している。突起帯5の先端部5bは、基部5a側より急な角度(ガスケット本体2Aの軸線Lの方向により近い角度)で斜め上方に傾斜している。このため、突起帯5の基部5aと先端部5bとは屈曲部5cにおいて屈曲してつながっている。また、突起帯5の先端部5bは、断面形状が三角形(V字状)に形成されることにより、先端に向かって先細になっており、その頂部5dにより全周にわたって同じ高さの稜線が形成されている。
- [0036] さらにガスケット本体2Aの周壁には、突起帯5の下側にガスケット2の内部と注入口部2Bの内部を連通させる注入孔6が形成されている。注入孔6はガスケット本体2Aの周方向に長いスリット状に形成されている。なお、プラスレンズ等のコバ厚の薄いプラスチックレンズを成形する場合には、突起帯5の基部5aの真下に注入孔6を形成するとよい。
- [0037] 注入口部2Bは、プラスチックレンズの成形時にモノマー11をガスケット本体2A内に注入するための部分であり、図3Aにおいて紙面と平行な縦断面形状が三角形の漏斗状に形成され、内側開口部7と外側開口部8を有している。内側開口部7は、ガスケット本体2Aの注入孔6に連通する開口部であり、注入孔6と略同一の横長スリット状に形成されている。外側開口部8は、内側開口部7とは反対側に設けられた矩形の開口部であり、最大の断面積を有している。

- [0038] このようなガスケット2の材質としては、一般的な眼鏡レンズ用のモノマー（例えば、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート系樹脂、ポリウレタン系樹脂等）の重合収縮率が7〜15%前後と高いため、プラスチックレンズ成形用鋳型1にモノマーを充填し、重合する際に、その重合収縮にモールド3, 4が追従して移動できるように柔軟性や可撓性（弾性）を有する物性をもつ材料が選択される。例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン共重合体などポリエチレン系樹脂等の熱可塑性材料が一般的に使用される（例えば、特開平2-185586号公報、特開平5-8230号公報、特開平8-302336号公報、特開平2000-191846号公報、特開平2000-190342号公報）。特に好ましい材料は、本実施例で使用されている超低密度ポリエチレン樹脂である。
- [0039] また、これらの材料は弾性を有し、ガスケット2の内径を組み込まれるモールド3, 4の外径より小さく形成することにより、ガスケット2が拡張方向に弾性変形しモールド3, 4の圧入および保持を可能にしている。すなわち、図3Bに示すように、モールド3をガスケット本体2Aの上方側開口から圧入すると、ガスケット本体2Aはモールド3が圧入された部分が拡張方向に弾性変形し、その復元力によってモールド3の外周を締め付けて保持する。モールド4をガスケット本体2Aに圧入したときもガスケット本体2Aは同様に拡張する。なお、ガスケット2によるモールド3, 4の保持力は、モノマーの重合収縮に対応できるようになっており、モールド3, 4の外径とガスケット2の材質、形状との関係は、予め重合中のガスケット2、モールド3, 4の挙動を考慮して設計されている。
- [0040] 一对のモールド3, 4は円形のガラスからなり、それぞれメニスカス形状に形成されて同一の外径を有している。第1のモールド3は、一方の面が緩やかに湾曲する凸面3aに形成され、他方の面が同じく緩やかに湾曲する凹面3bに形成され、この凹面3bを内側にしてガスケット2に圧入される。凸面3aはレンズ成形面として使用されない面であり、任意の仕上げ面に形成されている。一方、凹面3bは成形しようとするプラスチックレンズの凸面側の転写面（レンズ成形面）を形成している。このため、凹面（以下、レンズ成形面ともいう）3bは所定の曲面形状に鏡面仕上げされている。この実施例では凹面3bは軸回転対称の曲面に形成されているものを使用しているため、第1

のモールド3の外周面3cの下端の高さは全周にわたってほぼ同じである。

[0041] 第2のモールド4は、一方の面が凸面4aに形成され、他方の面が凹面4bに形成され、凸面4aを内側にしてガスケット2に圧入される。凸面4aは、成形しようとするプラスチックレンズの凹面側の転写面(レンズ成形面)を形成しているため、所定の曲面形状を有する面に鏡面仕上げされている。一方、凹面4bはレンズ成形面として使用されない面であり、任意の仕上げ面に形成されている。

[0042] このような一対のモールド3, 4を図3Aに示すようにレンズ成形面3b, 4aを互いに対向させてガスケット2の内部に所定量押し込んで組み付けることにより、プラスチックレンズ成形用鋳型1の組付けが完了する。この場合、第1のモールド3は、所定の圧力で圧入されて位置決めされるため、ガスケット2への押し込み量は成形しようとするレンズの種類にかかわらず略一定である。これに対して、第2のモールド4は成形しようとするレンズの種類(度数)に応じた押し込み量で押し込まれることにより、第1のモールド3と所定の間隔を隔てて対向する。これにより、ガスケット2と2つのモールド3, 4とによって囲まれた空間がプラスチックレンズ形成用のキャビティ10を形成し、注入口部2Bからモノマー11が注入孔6を通してキャビティ11内に注入される。なお、一対のモールド3, 4を上下反転させてガスケット2に組込み、プラスチックレンズ成形用鋳型1を組立てるようにしてもよいことは勿論である。

[0043] このような構造からなるプラスチックレンズ成形用鋳型1において、第1のモールド3をガスケット2の上側開口から圧入すると、図3Aに示すように第1のモールド3のレンズ成形面3bの周縁部が弾性変形可能な突起帯5の先端部5bを押圧する。突起帯5は、先端部5b側が基部5a側より急な角度(ガスケット本体2Aの軸線L方向により近い角度)で傾斜しているため、軸線L方向の押圧に対して基部5a側の方が軸線L方向に撓み易い。特にこの実施例の場合は基部5a側と先端部5b側が屈曲してつながっているため、屈曲部5cを境に軸線L方向への撓み易さが大きく変わり、基部5a側がより大きく撓む。また、屈曲部5cから先端部5b側の長さは、屈曲部5cから基部5a側の長さ比べて短いのでさらに基部5a側の方が撓み易い。したがって、突起帯5の先端部5bが第1のモールド3のレンズ成形面3bにより押圧されると、基部5a側は軸線L方向に撓み、この基部5a側が撓んだ分だけ先端部5b側が径方向に撓む量が

小さくなるため、先端部5bはレンズ成形面3bに対してある程度の接触角度を保ちながら線状に密着する。また、突起帯5は自身の弾性変形に伴う復元力によって先端部5bをレンズ成形面3bに密着させようとするため、第1のモールド3のレンズ成形面3bと突起帯5の先端部5bとの間に良好なシールが確保される。

[0044] このように本実施例は、突起帯5の先端部5bと第1のモールド3のレンズ成形面3bとが線状に密着することから、接触面積が小さくなるので、高い面圧が得られ、ガスケット2を確実にシールすることができる。また、突起帯5の基部5a側がガスケット2の軸線L方向に撓むため、第1のモールド3を押し込む量が多少変わっても先端部5bとレンズ成形面3bとを線状に密着させることができる。しかも、図29A、図29Bに示した従来のガスケット303のように突出部303Bの収縮変形に対しての復元力を利用して密着させる場合に比べて、モールド3の押し込み量に対する復元力の変動が少ないので、たとえばガスケット2の内周面でモールド3を保持する場合であっても、押し込んだ後にモールド3が押し上げられて浮いてしまうおそれがなく、また、押し込み量が周方向において多少不均一であっても、モールド3のレンズ成形面3bの全周にわたって適度な圧力でシールされる。

[0045] 以上の通り本実施例のガスケット2はモールド3のレンズ成形面3bの全周にわたって適度な圧力で良好にシールすることができることから、モノマー11が第1のモールド3と突起帯5との間から成形用鋳型1の外部に漏れたり、モノマー11の重合収縮時に外気がキャビティ10内に侵入したりすることがなく、成形不良の発生を防止することができる。

[0046] さらに、成形されたレンズを第1のモールド3から容易に取り外すことができる。すなわち、モノマー11を加熱重合してレンズを成形した後、ガスケット2を破断するなどして内部の第1のモールド3と第2のモールド4を取り出すと、図4に示すように成形されたレンズ12の表裏面には未だ第1のモールド3と第2のモールド4が一体的に密着している。レンズ12の表面側周縁部と第1のモールド3との間には突起帯5の抜き跡によるV字状の溝13が全周にわたって形成されているので、この溝13に楔形の工具15を差し込めば楔作用によりレンズ12と第1のモールド3を簡単に剥離することができる。なお、第2のモールド4からレンズ12を剥離する場合は、レンズ12の外周と第2の

モールド4との接合部にへら状の工具を差し込んで剥離する。

[0047] 図5A、図5Bは本発明の第2の実施例を示すガスケットの断面図および図5AのX3部の拡大図である。図6A、図6Bはガスケットにモールドを組み込んだ状態を示す断面図および図6AのX4部の拡大図である。本実施例において、ガスケット20は、筒状体からなるガスケット本体20Aと、ガスケット本体20Aの外周面に一体に突設された注入口部20Bと、ガスケット本体20Aの内周面に全周にわたって一体に突設された弾性変形可能な突起帯25を備えている。突起帯25は、基部25a側がガスケット本体20Aの軸線Lと略直交する方向に伸び、先端部25b側が軸線Lと略平行な方向に伸びており、基部25a側と先端部25b側とは屈曲部25cで略直角につながっている。先端部25b側の断面形状は三角形をしており、その頂部25dは真上に位置している。そしてこの頂部25dを第1のモールド26のレンズ成形面26bに線状に接触させるようにしている。第1のモールド26は、上面26aが凹面に形成され、下面26bが凸面からなるレンズ成形面に形成されている。第2のモールド27は、上面27aが凹面からなるレンズ成形面に形成され、下面27bが凸面に形成されている。

[0048] このような構造のガスケット20においても、図1Aに示した第1の実施例と同様に突起帯25の先端部25bに第1のモールド26のレンズ成形面26bを押し付けると基部25a側がガスケット本体20Aの軸線L方向に撓み、先端部25bとレンズ成形面26bとは線状に密着するため、第1のモールド26のレンズ成形面26bと突起帯25の先端部25bとの間を確実にシールすることができる。したがって、この第2の実施例においても第1の実施例と同様の効果を得ることができる。なお、この実施例では、突起帯25の先端部25b側が基部25a側と直交し、しかも基部25aから屈曲部25cの長さに比べ、先端部25bから屈曲部25cの長さが短いため、先端部25b側の撓みが殆どない。このため、基部25a側が大きく撓むためモールド26のレンズ成形面26bに対して先端部25bが線状に接するという点でより好ましい。また、基部25aの上端の高さに対する先端部25bの高さが、第1の実施例で示したガスケット2の突起帯5に比べて低いので、モールド26の凸面からなるレンズ成形面26bを先端部25bと密着してシールする場合に適している。

[0049] 図7A、図7Bは本発明の第3の実施例を示す断面図および図7AのX5部の拡大図

である。図8A、図8Bはガスケットにモールドを組み込んだ状態を示す断面図および図8AのX6部の拡大図である。本実施例において、ガスケット30は、筒状体からなるガスケット本体30Aと、ガスケット本体30Aの外周面に一体に突設された注入口部30Bと、ガスケット本体30Aの内周面に全周にわたって一体に突設された弾性変形可能なリング状の突起帯35を備えている。突起帯35は、基部35aから先端部35bに行くほど角度が徐々にガスケット本体30Aの軸線L方向に近づくように傾斜している。第1のモールド3は、上面3aが凸面で、下面3bが凹面のレンズ成形面を形成している。第2のモールド4は、上面4aが凸面でレンズ成形面を形成し、下面4bが凹面4bを形成している。

[0050] このようなガスケット30においても、第1のモールド3のレンズ成形面3bを突起帯35に押し付けると、突起帯35の基部35aは、先端部35bに比べて傾斜角度が緩やかでガスケット本体30Aの軸線L方向に撓み易いため、その分先端部35b側のガスケット本体30Aの径方向への撓みが抑えられる。したがって、先端部35bとレンズ成形面3bとが線状に密着し、第1の実施例と同様の効果を得ることができる。

[0051] 図9は本発明の第4の実施例を示すガスケットの断面図である。

本実施例において、ガスケット40は、筒状体からなるガスケット本体40Aと、ガスケット本体40Aの外周面に一体に突設された注入口部40Bと、ガスケット本体40Aの内周面に全周にわたって一体に突設されたリング状の突出帯43を備えている。また、突出帯43の上下端部には、弾性変形可能な突起帯45、46が全周にわたって一体に突設されている。上方側の突起帯45は、上方に向かって傾斜した基部45aと、この基部45aの先端部上面に上方に向かって突設された断面形状が三角形の先端部45bとで構成されている。基部45aと先端部45bの接続部は、屈曲部45cを形成している。下方側の突起帯46は、下方に向かって傾斜した基部46aと、この基部46aの先端部下面に下方に向かって一体に突設された断面形状が三角形の先端部46bとで構成されている。基部46aと先端部46bの接続部は、屈曲部46cを形成している。

[0052] このようなガスケット40において、上方側の突起帯45はガスケット40に上方から圧入される第1のモールドのレンズ成形面が先端部45bに押し付けられることにより基

部45aが下方に弾性変形し、先端部45bが第1のモールドのレンズ成形面と線状に密着する。一方、下方側の突起帯46はガスケット40に下方から圧入される第2のモールドのレンズ成形面が先端部46bに押し付けられることにより基部46aが上方に弾性変形し、先端部46bが第2のモールドのレンズ成形面と線状に密着する。

- [0053] このようなガスケット40においては、突出帯43の上下端に突起帯45、46をそれぞれ一体に突設しているため、上下一対のモールドのレンズ成形面を各突起帯45、46によってそれぞれシールすることができる。なお、この実施例においては、突出帯43を設けることにより、ガスケット本体40Aの高さ方向中間部分の強度、および突起帯45、46の基部45a、46aの強度を増大させているが、突出帯43を設けずに直接ガスケット本体40Aの内周面に突起帯45、46を直接突設してもよい。
- [0054] 図10A、図10Bは本発明の第5の実施例を示すガスケットの断面図および図10AのX7部の拡大図である。図11A、図11Bはガスケットにモールドを組み込んだ状態を示す断面図および要部の拡大図である。ガスケット50は、筒状体からなるガスケット本体50Aと、このガスケット本体50Aの外周面に一体に突設された注入口部50Bと、ガスケット本体50Aの内周面の高さ方向中央に全周にわたって一体に突設されたリング状の突出帯53と、この突出帯53の上端部に全周にわたって一体に突設された弾性変形可能な突起帯54とで構成されている。突起帯54の基部54aは斜め上方に向かって傾斜している。突起帯54の先端部54bはガスケット50の軸線L方向と略平行に上方に向かって伸びている。基部54aと先端部54bは、屈曲部54cにおいて屈曲してつながっている。
- [0055] また、ガスケット本体50Aの内周面には、組み込まれる第1のモールド3のレンズ成形面3b側の周縁部と接触してモールドの軸線L方向の高さ位置を決めるための位置決め用突起56が前記突起帯54の基部54aの付け根より高い位置に設けられている。この位置決め用突起56は、ガスケット本体50Aの内周面に全周にわたって一体に突設されているが、これに限らず周方向に適宜な間隔をおいて複数個突設されるものであってもよい。一方、突出帯53の下面は、第2のモールド4のレンズ成形面4a側の周縁部と接触してシールするとともに、第2のモールド4を位置決めする位置決め部58を形成している。

[0056] 第1のモールド3は、上面3aが凸面に形成され、下面3bが凹面からなるレンズ成形面に形成されている。第2のモールド4は、上面4aが凸面からなるレンズ成形面に形成され、下面4bが凹面に形成されている。第1、第2のモールド3、4は、ガスケット本体50Aの内径と略同一またはこれより小さい外径を有している。これは、この実施例のガスケットは後述するように、モールド3、4の両外側から内側に弾性を有する固定手段59で挟んでモールド3、4を保持するので、ガスケット本体の内周面をモールドの外周面に強く接触させる必要がないからである。なお、ガスケット本体の内径はモールドの外径と略同一に形成していると、モールドの中心の位置合わせができるので好ましい。

[0057] このようなガスケット50において、第1のモールド3はレンズ成形面3bを下にしてガスケット50に上方から嵌め込まれ、位置決め用突起56に前記第1のモールド3のレンズ成形面3bの周縁部が当接するまで挿入される。一方、第2のモールド4は、レンズ成形面4aを上にして下方からガスケット50内に嵌め込まれ、位置決め部58に前記第2のモールド4のレンズ成形面4aの周縁部が当接するまで挿入される。そして、これらのモールド3、4は、弾性を有する固定手段59によって挟持されることにより、位置決め用突起56、位置決め部58にそれぞれ押し付けられて位置決めされた状態で保持される。したがって、モールド3、4はガスケット50から脱落するおそれはない。固定手段59としては、略U字状に屈曲した線ばねによって形成されている。前記突起帯54の形状は、第1のモールド3が前記位置決め用突起56に当接したときにレンズ成形面3bに押圧されて撓むことにより適度な圧力でシールできるように予め成形されているので、第1のモールド3が押し込まれ、レンズ成形面の周縁部が前記位置決め用突起56に当接した状態では、前記突起帯54の先端部54bはレンズ成形面3bにより下方に押され、基部54a側は軸線L方向に撓み、先端部54bとレンズ成形面3bとが線状に密着する。

[0058] このようなガスケット50においても、突起帯54はその先端部54bが第1のモールド3のレンズ成形面3bと線状に密着するため、図1Aに示した第1の実施例と同様の効果が得られる。また、ガスケット50は位置決め用突起56を備えているため、モールド3の高さ位置を正確に決めることができる。

- [0059] また、この実施例のように弾性を有する固定手段59によってモールド3, 4を外側から挟み込んで保持する場合、モールド3, 4は固定手段59によってガスケット50の軸線L方向内側に所定の圧力が常時加えられるが、位置決め用突起56を設けておくと、突起帯54がモールド3, 4によって過剰に押し込まれることを防止できる。また、突起帯54の基部54a側にはモールド3の外周部が直接当たらないため、突起帯54の変形や損傷を防ぐことができる。なお、位置決め用突起56は、図3A、図5Aおよび図7Aに示したようなガスケット本体の内周面でモールドの外周面を挾持して保持するガスケット2, 20, 30にも適用することができる。
- [0060] 図12は本発明の第6の実施例を示すモールドの組付け前のガスケットの断面図である。図13A～図13Cはモールドをガスケットに組込んだ状態を示す断面図、図13AのX8部およびX9部の拡大図である。図14は毛細管現象により隙間に漏れる漏洩モノマーを示す図である。これらの図において、全体を符号70で示すプラスチックレンズ成形用鋳型は、筒状体からなるガスケット71と、このガスケット71に圧入される一対のモールド(以下、第1、第2のモールドともいう)3, 4とで構成されている。
- [0061] ガスケット71は、合成樹脂の射出成形によって両端開放の円筒状に形成されたガスケット本体71Aと、ガスケット本体71Aの外周面の高さ方向中央部に一体に突設された注入口部71Bと、ガスケット本体71Aの内周面中央部に全周にわたって一体に突設されたリング状の位置決め用突条体71Cとで構成されている。位置決め用突条体7の形状は、ガスケット本体71Aの軸線L方向におけるモールド3, 4の位置を決められるように内側へ突出していれば特に限定はないが、モノマー11の注入時にガスケット本体71Aと一対のモールド3, 4の間に形成されるキャビティ73内に余分な空気が残らないような形状であることが好ましい。この実施例においては、第1のモールド3のレンズ成形面3bの周縁部がモールド3の中心軸と垂直な面3eに形成されているので、位置決め用突条体71Cの上面74aはガスケット本体71Aの軸線Lと略直交する平坦面に形成され、レンズ成形面3bの周縁部の面3eが隙間なく密接するようにしている。同様に、位置決め用突条体71Cの下面74bは、第2のモールド4のレンズ成形面4aの周縁部の傾斜に合わせたテーパ面に形成されており、レンズ成形面4aが隙間なく密接するようにしている。また、ガスケット本体71Aの両端開口部には、モ

ールド3, 4の挿入を容易にするため外方に向かって広がるテーパ面75が形成されている。

[0062] さらに、ガスケット本体71Aの内周面で、第1のモールド3と第2のモールド4の外周面3c, 4cが接触する部分には、テーパ面76, 77がそれぞれ形成されている。上側のテーパ面76は、ガスケット71の上側開口部に向かって広がるテーパ面に形成され、下側のテーパ面77はガスケット71の下側開口部に向かって広がるテーパ面に形成されている。そして、これらテーパ面76, 77のうち、モールド3, 4の外周面3c, 4cと対向する部分は、組み込まれるモールド3, 4の外径より小さい内径に形成されている。なお、テーパ面76, 77のうちモールド3, 4の外周面3c, 4cが対向する部分の内側部分のみをモールド3, 4の外径より小さい内径に形成してもよい。

[0063] ガスケット本体71Aの内周面にテーパ面76, 77を形成しておくと、これらのテーパ面76, 77はモールド3, 4をガスケット71に圧入したときモールド3, 4の外周面3c, 4cによって押圧されるため拡張方向に弾性変形する。テーパ面76, 77はガスケット本体71Aの軸線L方向内側に行くほど内径が小さくなることから、モールド3, 4の外周面3c, 4cのレンズ成形面3b, 4a側の外周縁78, 79(以下、内側の外周縁ともいう)をレンズ成形面3b, 4aとは反対側の外周縁80, 81(以下、外側の外周縁ともいう)よりもテーパ面76, 77に強く接触させることができる。その結果、図13Bに示すように、ガスケット71のテーパ面76と第1のモールド3の外周面3cとの間にV字状の隙間82が形成される。また、図13Cに示すように、ガスケット71のテーパ面77と第2のモールド4の外周面4cとの間には逆V字状の隙間83が形成される。なお、モールド3, 4の外周面3c, 4cとテーパ面76, 77の接触状態は、V字状の隙間82, 83が形成される接触状態に限らず、例えばモールド3, 4の外周面3c, 4cは、全幅にわたってテーパ面76, 77と接触しているが、内側の外周縁78, 79が最も強く接触し、外側の外周縁80, 81に向かうほど接触圧力が弱くなる場合もある。また、モールド3, 4の外周面3c, 4cの軸線方向上下端でテーパ面76, 77と密着し、その中間部分は上下端より弱く接触しているかまたは隙間82, 83が生じており、かつ内側の外周縁78, 79の方が外側の外周縁80, 81よりも強く接触している場合もある。また、上記した接触状態が周方向において混在する場合もある。本発明によると、これらいずれの場合も内側の

外周縁78, 79で最も強くテーパ面76, 77と接触することができる。

- [0064] テーパ面76, 77のガスケット本体71Aの軸線Lに対する傾斜角度 α , β は、鋳型70を組み立てたときにモールド3, 4の外周面3c, 4cの内側の外周縁78, 79が外側の外周縁80, 81に比べてガスケット71の内周面に対して強く接触するように設定されることが必要である。このため、好ましい傾斜角度 α , β は、ガスケット71の厚さ、高さ、内径、テーパ面76, 77の長さ、モールド3, 4の外径、保持位置等の各寸法、ガスケット71の材質の硬さ、伸び特性等によって異なるが、一般的にはモールド3, 4の圧入時におけるガスケット71の拡張方向の弾性変形量が大きいものでは大きな角度が必要であり、変形量が小さければ小さな角度が設定される。しかし、モノマー11の重合によって精度の高いレンズを再現性よく製造するための好ましい変形量は一定の範囲にあり、必然的にテーパ面76, 77の角度も好ましい範囲が存在する。傾斜角度 α , β の好ましい範囲は、 $0.5 \sim 15^\circ$ の範囲であり、さらに好ましくは $1 \sim 10^\circ$ の範囲である。傾斜角度 α , β を 0.5° 以上にすると、モールド3, 4の外周面3c, 4cをテーパ面76, 77に強く接触させる場合でも、内側の外周縁78, 79と外側の外周縁80, 81とでテーパ面76, 77との接触圧力の差がより大きくなり、内側の外周縁78, 79でより強く、確実にテーパ面76, 77と接触させることができるため、良好なシールを確保することができる。また、傾斜角度 α , β を 15° 以内にすると、テーパ面76, 77の変形量が小さい場合であってもモールド3, 4の挿入方向と逆方向にモールド3, 4が押し出されるおそれがなく、モールド3, 4の位置決めがより安定し、モールド3, 4を良好に保持できる。

- [0065] また、テーパ面76, 77の傾斜角度 α , β は、段階的に変化したり連続的に変化する近似テーパ面(例えば、緩やかに変化する凸曲面や凹曲面)であってもよい。ここでは、このような面を総称して呼ぶ場合、テーパ状の面という。

テーパ面76, 77の高さ(ガスケット本体の軸線方向の高さ)は、モールド3, 4の組付け時にモールド3, 4の外周面3c, 4cに相対する部分(対向する部分)のガスケット71の内周面の内側から $1/2$ 以上がテーパ面となるような設計が好ましい。モールド3, 4の外周面3c, 4cに相対するテーパ面76, 77の高さをモールド3, 4のコバ厚の $1/2$ 以上にすることによりモールド3, 4の内側の外周縁78, 79をテーパ面76, 77

により強く接触させることができるとともに、モールド3, 4の保持も良好である。

- [0066] このようなガスケット71の材質としては、モールド3, 4の外周面3c, 4cをガスケット71の内周面に密着させてシールするうえで必要な弾性を有する材料が選択される。また、一般的な眼鏡レンズ用のモノマー（例えば、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート系樹脂、ポリウレタン系樹脂等）の重合収縮率が7〜15%前後と高いため、プラスチックレンズ成形用鋳型70にモノマー11が充填され、重合が行われる際に、その重合収縮にモールド3, 4が追従して移動できるように柔軟性ないし可撓性（弾性）を有する材料が選択される。例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン共重合体などポリエチレン系樹脂等の熱可塑性材料が一般的に使用される。特に好ましいのは、本実施例で使用されている超低密度ポリエチレン樹脂である。
- [0067] モールド3, 4は、それぞれメニスカス形状に形成されている。第1のモールド3は、外周面3cが軸線と略平行な円筒面で、ガスケット71の外側に露呈する一方の面が緩やかに湾曲する凸面3aに形成され、内側となる他方の面が同じく緩やかに湾曲する凹面3bに形成されている。凸面3aはレンズ成形面として使用されない面のため、任意の仕上げ面に形成されている。凹面3bは成形しようとするプラスチックレンズの凸面側の転写面（レンズ成形面）を形成している。このため、レンズ成形面3bは所定の曲率で鏡面仕上げされている。なお、レンズ成形面3bの周縁部には、モールド3の軸線と直交するリング状のフランジ面3eが形成されている。
- [0068] 第2のモールド4は、同じく外周面4cが軸線と略平行な円筒面に形成され、ガスケット71の内側となる一方の面が凸面4aに形成され、外側となる面が凹面4bに形成されている。凸面4aは、成形しようとするプラスチックレンズの凹面側の転写面（レンズ成形面）を形成している。このため、レンズ成形面4aは所定の曲率で鏡面仕上げされている。一方、外側となる凹面4bはレンズ成形面として使用されない面のため、任意の仕上げ面に形成されている。
- [0069] モールド3, 4をガスケット71に圧入すると、ガスケット71は図13Aに示すように中央部が拡張方向に弾性変形して樽型になり、その復元力によって各モールド3, 4の外周を締付けて保持することにより、モールド3, 4の保持状態およびシール状態が強

化される。

- [0070] また、ガスケット71が樽型に弾性変形すると、上側のテーパ面76は図13Bにおいて矢印A方向に傾くことにより傾斜角度 α が小さくなるが、第1のモールド3のレンズ成形面3b側の外周縁78がレンズ成形面3b側とは反対側の面3aの外周縁(以下、外側の外周縁ともいう)80に比べてテーパ面76に強く接触する。このため、テーパ面76と第1のモールド3の外周面3cとの間には上方に開放するV字状の隙間82が形成される。
- [0071] 一方、下側のテーパ面77は第2のモールド4の圧入に伴ってガスケット71が拵径方向に弾性変形すると、図13Cにおいて矢印B方向に傾くことにより傾斜角度 β が小さくなるが、第2のモールド4のレンズ成形面4a側の外周縁79がレンズ成形面4a側とは反対側の面4bの外周縁(以下、外側の外周縁ともいう)81に比べてテーパ面77に強く接触する。このため、テーパ面77と第2のモールド4の外周面4cとの間には下方に開放する三角形(逆V字状)の隙間41が形成される。
- [0072] このようにガスケット71にモールド3, 4が組み込まれた状態でモノマー11を注入口部71Bからキャビティ73内に注入すると、その一部は毛細管現象によって第1のモールド3、第2のモールド4と位置決め用突条体71Cとの隙間を通して、モールド3, 4の外周面3c, 4cとガスケット71のテーパ面76, 77との隙間に到達する。内側の外周縁78, 79とテーパ面76, 77との接触部分は最も強く接触しており、しかも隙間82, 83はガスケット71の開口部側にいくほど隙間82, 83が広がることから、漏洩モノマー11'(図14参照)は内側の外周縁78, 79付近でそれぞれ滞留して安定する。これにより、内側の外周縁78, 79付近の全周が漏洩モノマー11'によって強固にシールされる。このため、モノマー11の重合収縮に伴ってキャビティ73内が陰圧になっても、成形用鑄型70の外側からの空気の引き込みを防止し、アワ不良の発生を未然に防止することができる。なお、前述したとおり、ガスケット71のテーパ面76, 77とモールド3, 4の外周面3c, 4cとの接触状態は他の態様も考えられるが、いずれの態様の場合も内側の外周縁78, 79で最も強くテーパ面76, 77と接触していることから、上記説明の場合と同様に強固にシールされる。
- [0073] 図15は本発明の第7の実施例を示す組付け前の断面図、図16は組付け後の断面

図である。本実施例は、2つのモールド3、4のうち上方のモールド3のみを本発明にかかるガスケットによってシールする例を示すものである。全体を符号90で示すプラスチックレンズ成形用鋳型は、筒状体からなるガスケット91と、このガスケット91に圧入される一対のモールド(以下、第1、第2のモールドともいう)3、4とで構成されている。

- [0074] ガスケット91は、合成樹脂の射出成形によって両端開放の円筒状に形成されたガスケット本体91Aと、ガスケット本体91Aの外周面の高さ方向中央部に一体に突設された注入口部91Bと、ガスケット本体91Aの内周面中央部に全周にわたって一体に突設されたリング状の位置決め用突条体91Cと、この位置決め用突条体91Cの上側角部に全周にわたって一体に突設されたリング状のシール部91Dとで構成されている。シール部91Dは、斜め上方を指向する断面形状が先細で先端がとがった弾性変形可能なひれ状に形成されている。
- [0075] 第1のモールド3は、ガスケット本体91A内に嵌め込まれると、レンズ成形面3bの外周寄りがシール部91Dの先端部に押し付けられる。ガスケット本体91Aの内周面で第1のモールド3が嵌挿される部分93は、第1のモールド3の外径より小さい内径の円筒面に形成されており、第1のモールド3が挿入されると拡張方向へ弾性変形し、その復元力により第1のモールド3を保持する。なお、先行技術のところで説明したとおり、モールド3、4が組み込まれガスケット本体91Aが樽型に変形した状態では、第1のモールド3の外周面3cのレンズ成形面3b側の外周縁78とガスケット本体91Aの内周面との間には隙間が生じ易いが、第1のモールド3はレンズ成形面3bにシール部91Dの先端部が全周にわたって密着しているためシールに何ら問題はない。
- [0076] 一方、ガスケット本体91Aの内周面で第2のモールド4が圧入される部分95は、下方に向かって拡張するテーパ面に形成されている。その他の構造は図12に示した第6の実施例と同一である。
- [0077] このようなガスケット91においても、上記した第6の実施例と同様にガスケット91と第2のモールド4との接合面を良好にシールすることができるため、モノマー11の液漏れおよびアワ不良を防止することができることは明らかであろう。
- [0078] 図17は本発明の第8の実施例を示す組付け前の断面図である。

本実施例は、図15、図16に示した位置決め用突条体91Cを省略した場合の例であり、セミフィニッシュレンズブランク(凸面だけが光学的に仕上げられたレンズ)製造用の成形用鋳型に適用したものである。プラスチックレンズ成形用鋳型100は、筒状体からなるガスケット101と、このガスケット101に圧入される一対のモールド(以下、第1、第2のモールドともいう)3、4とで構成されている。

[0079] ガスケット101は、円筒状のガスケット本体101Aと、ガスケット本体101Aの外周面の高さ方向中央部に一体に突設された注入口部101Bと、ガスケット本体101Aの内周面中間部に全周にわたって一体に突設されたリング状のシール部101Cとで構成されている。ガスケット本体101Aの内周面で第1のモールド3が嵌挿される部分103は、第1のモールド3の外径より小さい内径の円筒面に形成されており、第1のモールド3が挿入されると拡張方向へ弾性変形し、その復元力により第1のモールド3を保持する。ガスケット本体101Aの内周面で第2のモールド4が嵌め込まれる部分104は、下方に向かって拡張するテーパ面に形成されている。このテーパ面104の上端は、円筒面105につながっている。第1のモールド3が嵌め込まれる部分103と円筒面105の内径は等しい。ガスケット本体101Aのテーパ面104より下方部分106の内径は、第1のモールド3が嵌め込まれる部分103の内径より大きい。シール部101Cは、断面形状が先細で先端がとがった弾性変形可能なひれ状に形成され、斜め上方を指向している。そして、このシール部101Cは、ガスケット本体101Aの内周面で第1のモールド3が組み込まれる部分103に直接突設されている。したがって、ガスケット101は、図16に示したガスケット91の位置決め用の突状体91Cを備えていない点でガスケット91と異なり、その他の構造は略同じである。このように位置決め用の構成がない場合は、所定の圧力によりモールドを圧入したり、所定の距離だけ圧入したりすることにより、モールドを所定の位置まで押込み保持する。

[0080] このような構造からなるガスケット101においても上記した第7の実施例と同様な効果が得られることは明らかであろう。

[0081] 図18は本発明の第9の実施例を示す組付け前の断面図、図19はガスケットの平面図である。本実施例は、ガスケット111の内周面に第1のモールド3を位置決めする位置決め用突起112を設け、図12に示したリング状の位置決め用突条体71Cをなく

した場合の例を示している。

[0082] 一対のモールド3, 4が圧入されるガスケット111は、円筒状のガスケット本体111Aと、ガスケット本体111Aの外周面の高さ方向中央部に一体に突設された注入口部111Bと、ガスケット本体111Aの内周面中間部に周方向に所定の間隔をおいて一体に突設された複数個の位置決め用突起112とで構成されている。ガスケット本体111Aの内周面で第1のモールド3が嵌め込まれる部分114は、上方に向かって拡径するテーパ面に形成されている。同じく、ガスケット本体111Aの内周面で第2のモールド4が嵌め込まれる部分115は、下方に向かって拡径するテーパ面に形成されている。ガスケット本体111Aの内周面でテーパ面114とテーパ面115との間の部分116は、円筒面に形成されている。

[0083] 位置決め用突起112は、ガスケット本体111Aの内周面で円筒面116の上端に周方向に等間隔に4つ一体に突設されている。また、位置決め用突起112は、ガスケット本体111Aの軸線L方向に中心軸を有する半円柱形状に形成されている。第1のモールド3は、ガスケット111内に圧入され、位置決め用突起112の上面に当接することで位置決めされる。第1のモールド3とガスケット111との間のシールは、図12に示した第6の実施例の場合と同じである。また、第2のモールド4とガスケット111との間のシールは、図17に示した第8の実施例と同じである。

[0084] このような構造においてもガスケット111とモールド3, 4の隙間を良好にシールすることができる。

[0085] 図20は本発明の第10の実施例を示す組付け前の断面図、図21は図20のX10部の拡大図、図22は図20のX11部の拡大図である。

プラスチックレンズ成形用鋳型120は、筒状体からなるガスケット121と、このガスケット121に圧入される一対のモールド(以下、第1、第2のモールドともいう)3, 4とで構成されている。

[0086] ガスケット121は、円筒状のガスケット本体121Aと、ガスケット本体121Aの外周面の高さ方向中央部に一体に突設された注入口部(図示せず)と、ガスケット本体121Aの内周面中央に全周にわたって一体に突設されたリング状の位置決め用突条体121Cとで構成されている。ガスケット本体121Aの内周面で位置決め用突条体121C

より上方部分は、小径の円筒部(面)123と、テーパ状の逃げ部124と、大径の円筒部(面)125とで構成されている。また、ガスケット本体121Aの内周面で位置決め用突条体121Cより下方部分は、同じく小径の円筒部(面)126と、テーパ状の逃げ部127と、大径の円筒部(面)128とで構成されている。小径円筒部123, 126はモールド3, 4の外径より小さい内径の円筒面で形成されている。逃げ部124, 127は小径円筒部123, 126よりガスケット本体121Aの軸線方向外側(開口側)に位置し、外側にいくにしたがって内径が大きくなるテーパ面に形成されている。

[0087] モールド3, 4は、ガスケット121に圧入されると、外周面3c, 4cのレンズ成形面3b, 4a側の外周縁78, 79が小径円筒部123, 126にそれぞれ密接される。第1のモールド3がガスケットに組み込まれたときにその外周面3cと対向する部分のガスケット121の小径円筒部123の高さは、第1のモールド3のコバ厚の $1/2$ 以下に設定されている。同じく、第2のモールド4がガスケットに組み込まれたときにその外周面4cと対向する部分のガスケット121の小径円筒部126の高さは、第2のモールド4のコバ厚の $1/2$ 以下に設定されている。

[0088] 第1、第2のモールド3, 4をガスケット121の小径円筒部123, 126に圧入すると、ガスケット121は中央部が拡張して樽型に弾性変形する。このとき、小径円筒部123, 126は逃げ部124, 127に比べて内径が小さいため、小径円筒部123, 126の方が逃げ部124, 126より強くモールド3, 4の外周面3c, 4cに接触する。そして小径円筒部123, 126のモールド3, 4の外周面3c, 4cと対向する部分の高さがモールド3, 4のコバ厚の $1/2$ より小さく設定されているため、モールド3, 4が圧入された時の小径円筒部123, 126の形状変化(傾き角度)が小さく(図21、図22)、第1のモールド3のレンズ成形面3b側の外周縁78付近、および第2のモールド4のレンズ成形面4a側の外周縁79付近が小径円筒部123, 126に対して略等しい接触圧で密接し、ガスケット121をシールする。したがって、この場合は、小径円筒部123, 126とモールド3, 4との間にV字状の隙間が生じ難く、単位面積当たり大きな接触圧が得られるので小径円筒部123, 126を良好にシールすることができる。また、モノマーをキャビティ内に注入すると、モノマーはガスケット121の内周面とモールド3, 4の外周面3c, 4cとの間に浸入して漏洩モノマーとなる。そして、この漏洩モノマーは最も強く接触してい

る小径円筒部123, 126のところに安定して溜まるが、モールド3, 4の外周面3c, 4cと対向する部分の小径円筒部123, 126の高さを外周面3c, 4cのコバ厚の1/2以下にしているので、漏洩モノマーによるシール部分はモールド3, 4の外周面3c, 4cの内側で最も安定する。このため、図14に示した漏洩モノマー11'と略同様な状態でモールド3, 4の外周面3c, 4cとガスケット本体の内周面をシールする。したがって、図12〜図14に示した第6の実施例と同様の理由によりモノマーの液漏れおよびアワ不良の発生を防止することができる。なお、モールド3, 4の外周面3c, 4cが接触する部分の小径円筒部123, 126の高さは、低い方がよりシール部をレンズ成形面3b, 4a側の外周縁78, 79付近に限定できるためシール性の面で好ましい。より好ましくはモールド3, 4の外周面3c, 4cの1/3以下である。なお、本実施例においては、逃げ部124, 127をテーパ面にしているため、モールド3, 4の圧入によって押し上げられたテーパ面の小径部側はモールド3, 4の外周面3c, 4cに接触してモールド3, 4を保持するのでより好ましい。また、逃げ部124, 127をテーパ面にしていることから、モールド3, 4を小径円筒部123, 126に嵌め込み易いという効果も有する。

[0089] 図23は本発明の第11の実施例を示すガスケットの要部の断面図である。

この実施例は、ガスケット131のガスケット本体131Aを円筒状に形成し、その内周面に位置決め用突状体131Cを一体に突設している。位置決め用突状体131Cの上面134は平坦面に形成されている。ガスケット本体131Aの内周面で位置決め用突状体131Cより上方部分は小径円筒部135と、逃げ部136とで構成されている。小径円筒部135は、モールド137の外径より小さい内径の円筒面に形成されている。逃げ部136は、小径円筒部135の内径より大きな内径の円筒面に形成されている。小径円筒部135と逃げ部136とは段差138を介して接続されている。モールド137は、上面137aが凹面に形成され、下面137bが略フラットなレンズ成形面を形成している。その他の構造は、図20に示した第10の実施例と略同一である。

[0090] このようなガスケット131においても、小径円筒部135でモールド137の外周面137cと最も強く接触するため、良好なシールが得られる。なお、小径円筒部135と逃げ部136との間の段差138を上方に向かって拡張するテーパ面に形成しておくこと、モールド137を小径円筒部135に入り込み易くすることができる利点がある。

[0091] また、モールド137をガスケット131に嵌め込んだ時に、ガスケット131が樽型に変形して逃げ部136の内周面がモールド137の外周面137cのの外側の外周縁と接触するように段差138の幅を設定しておく、モールド137がガスケット131から抜けにくくなるという点で好ましい。なお、この実施例では逃げ部136が円筒面の場合を示したが、小径円筒部135の内径より径方向外側に広い形状であれば他の形状でもよい。

[0092] 図24は本発明の第12の実施例を示すガスケットの要部の断面図である。

この実施例は、図23に示した第11の実施例の変形例で、ガスケット141のガスケット本体141Aの内周面に位置決め用突状体141Cと、モールド137の抜けを防止する抜け防止部146を一体に突設したものである。位置決め用突状体141Cの上面はガスケット本体141Aの軸線と直交する平坦面に形成されている。抜け防止部146は、位置決め用突状体141Cの上方に所定の間隔をおいて複数設けられている。また、抜け防止部146は、断面形状が略三角形をしており、外面(上面)146aがモールド137の挿入を容易にするために下方に向かって傾斜したテーパ面に形成されている。一方、内面(下面)146bは、モールド137の外側の外周縁138を弾性力により軸線方向下方に押圧するための面を形成している。

[0093] ガスケット本体141Aの内周面で位置決め用突状体141Cと抜け防止部136との間には、小径円筒部147と、逃げ部148が形成されている。小径円筒部147は、モールド137の外径より小さい内径の円筒面に形成されている。逃げ部148は、上方に向かって拡径するテーパ面に形成されている。その他の構造は、図23に示した第11の実施例と略同一である。

[0094] このような構造からなるガスケット141においては、小径円筒部147の高さが第1のモールド137のコバ厚の $1/2$ より小さいことにより第1のモールド137に対する保持力が小さく、第1のモールド137がガスケット141から抜け易いのを、抜け防止部146によって確実に防止することができる利点がある。なお、ガスケットの内周面で位置決め用突状体141Cの下方に第2のモールドについても同様な抜け防止部を設けることにより、ガスケット141から第2のモールドが抜けるのを防止するようにしてもよい。なお、第1、第2のモールドの抜け防止部は、ガスケット141の内周面の全周にわたって

連続して設けられるリング状のものであってもよい。

[0095] また、抜け防止部146の内面146bは、ガスケット141の軸線に対して45度以上傾斜している方が、モールド137に係り止めするにあたり、ガスケット141の内周面の内径を拡げないので小径円筒部147のシール性が良好に保たれより好ましい。

[0096] 図25は本発明の第13の実施例を示すガスケットの要部の断面図である。この実施例は、図20に示した第10の実施例のようなガスケット71に図24に示す第12の実施例のような抜け防止部146を設けた場合の例を示すものである。

ガスケット151のガスケット本体151Aは円筒状に形成され、内周面に第1のモールド137を位置決めする位置決め用突状体151Cと、第1のモールド137の抜けを防止する抜け防止部151Dが一体に突設されている。ガスケット本体151Aの内周面で位置決め用突状体151Cと抜け防止部151Dとの間の部分は、小径円筒部156と、上方に向かって緩やかに拡径するテーパ状の逃げ部157とで構成されている。

[0097] 抜け防止部151Dは、ガスケット本体151Aの内周面の全周にわたって一体に突設されることによりリング状に形成されている。また、抜け防止部151Dは、断面形状が三角形で下方に傾斜しており、その先端が第1のモールド137の上面137aを軸線方向下方に押圧することによりモールド137の抜けを防止する。この場合は、抜け防止部151Dの先端部がモールド137の上面137aを押圧している状態で、ガスケット本体151Aを拡径する方向に力が働かないので、小径円筒部156のシール性がより良好に保たれる。また、この場合も図24に示した第12の実施例と同様にモールド3の保持力を向上できる。なお、抜け防止部151Dはガスケット本体151Aの内周面に断続的に設けられるものであってもよい。また、図24および図25に示した第12, 13の実施例のような抜け防止部146, 151Dは、第6―第11の実施例にも適用することが可能である。

[0098] なお、本発明は図1A―図25に示した第1―第13の実施例に何ら限定されるものではなく、種々の変更、変形が可能である。例えば第1、第2、第4、第5の実施例においては、突起帯の屈曲部は一つ設けた場合を示したが複数設けてもよい。

また、本発明においては、モールド3, 4のレンズ成形面を軸回転対象な面としたが、これに限らず非軸回転対称なレンズ成形面の場合のように外周の高さが周方向に

において異なる面であっても、突起帯5, 25・・・の弾性変形の許容範囲内であればシール性に問題はない。また、モールドのレンズ成形面の外周の周方向の高さの差が大きい場合には、それに合わせて突起帯の寸法や角度を弾性変形可能な範囲を広くするように設定してもよい。また、モールドの周方向の高さ位置に合わせて突起帯の周方向の高さ位置を変えた形状にガスケットを形成しても良い。

産業上の利用可能性

- [0099] 本発明は、メニスカスレンズの成形に用いられるガスケットについて説明しているが、これに限られるものではなく、例えばレンズの光学面の少なくとも一方の面が平面であつてもよいし、両面とも凸面もしくは凹面からなるレンズの成形に用いるガスケットにも適用することが可能である。

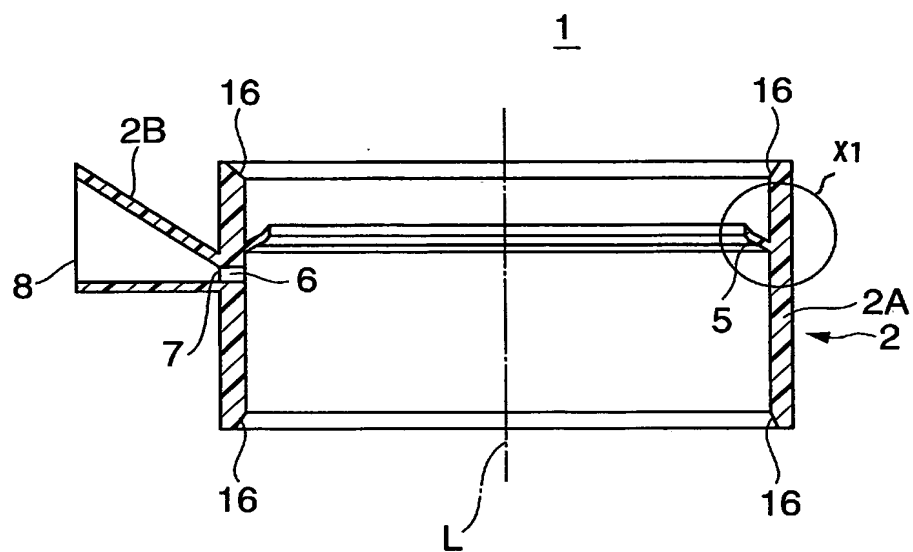
請求の範囲

- [1] プラスチックレンズの一方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第1のモールド、および前記プラスチックレンズの他方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第2のモールドが所定間隔隔てて組み込まれる筒状のガスケット本体と、
前記ガスケット本体の内周壁全周にわたって一体に突設された弾性を有する突起帯とを備え、
前記突起帯は、基端部と、先細の先端部とを有し、前記先端部が前記基端部より前記ガスケット本体の軸方向に近い角度であり、前記先端部の頂部に前記第1および第2のモールドのうちのいずれか一方のモールドのレンズ成形面が接触することを特徴とするプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [2] 前記突起帯の基端部は、前記ガスケット本体の軸線に対して垂直であることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [3] 前記突起帯の基端部は、前記一方のモールド側に傾斜していることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [4] 前記突起帯の先端部は、前記ガスケット本体の軸線と略平行であることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [5] 前記突起帯の先端部と基端部は屈曲してつながっていることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [6] 前記突起帯は、先端部に行くほど前記ガスケット本体の軸線方向に徐々に近づくようになっていることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [7] 前記突起帯は、前記第1、第2のモールドに対応して2つ突設されていることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [8] 前記ガスケット本体は内周面に一体に突設された位置決め用突起をさらに有し、
前記位置決め用突起は前記一方のモールドのレンズ成形面側の周縁部が接触することによって前記一方のモールドを前記ガスケット本体内に位置決めすることを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [9] 前記ガスケット本体は、前記一方のモールドが組み込まれることにより拡張方向に弾性変形し、この弾性変形による復元力によって前記一方のモールドの外周面を縮

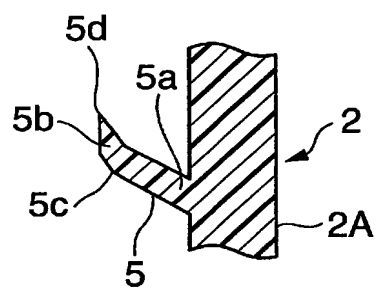
径方向に押圧することを特徴とする請求項1記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。

- [10] プラスチックレンズの一方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第1のモールド、および前記プラスチックレンズの他方のレンズ面を形成するレンズ成形面を有する第2のモールドが所定間隔隔てて組み込まれる筒状のガスケット本体を備え、
前記ガスケット本体は、前記第1および第2のモールドのうち少なくともいずれか一方が圧入されることにより前記一方のモールドの外周面をシールする部分を有し、この一方のモールドの外周面をシールする部分の内周面の内径は、前記一方のモールドのレンズ成形面側の外周縁が接触する箇所において最も小さくなっていることを特徴とするプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [11] 前記ガスケット本体の内周面の前記一方のモールドの外周面が接触する部分の内径は、前記一方のモールドのレンズ成形面側の外周縁が接触する部分において最も小さく、前記レンズ成形面側の外周縁から離れるにしたがって拡張するように形成されていることを特徴とする請求項10記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [12] 前記ガスケット本体の内周面のうち前記一方のモールドの外周面が接触する部分は、前記ガスケット本体の軸線に対して $0.5\sim 15^\circ$ 傾斜したテーパ状の面を形成していることを特徴とする請求項11記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [13] 前記ガスケット本体の内周面の前記一方のモールドの外周面が接触する部分に形成され、内径が前記一方のモールドの外径より小さく、かつ前記一方のモールドの外周面のうち前記レンズ成形面側の外周縁部が接触する円筒部と、前記円筒部より前記レンズ成形面側の外周縁部とは反対側の外周縁部側に形成され前記円筒部の内径より径方向外側に広い逃げ部とをさらに備えていることを特徴とする請求項10記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [14] 前記円筒部の高さは、前記一方のモールドのコバ厚の $1/2$ 以下であることを特徴とする請求項13記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。
- [15] 前記ガスケット本体は、内周面に前記一方のモールドのレンズ成形面とは反対側の面の縁部を係止する抜け防止部が一体に突設されていることを特徴とする請求項10記載のプラスチックレンズ成形用ガスケット。

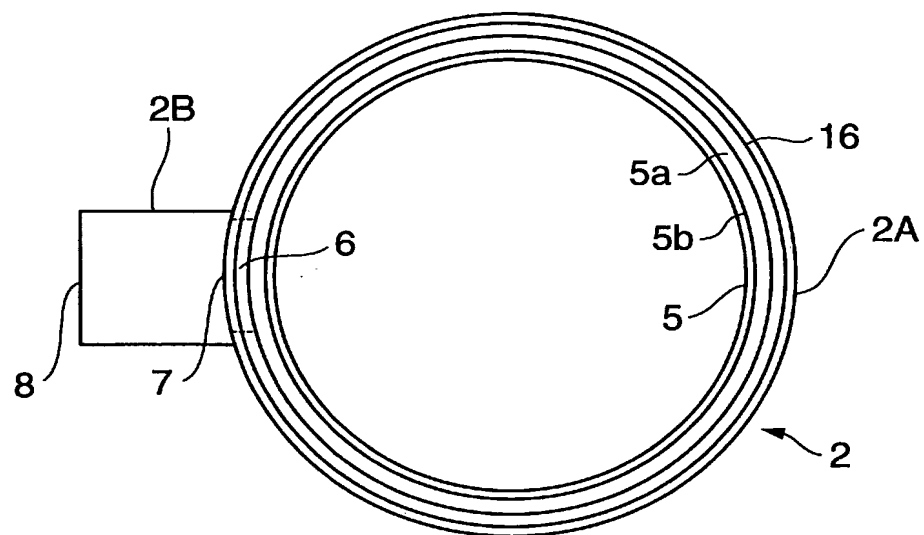
[図1A]



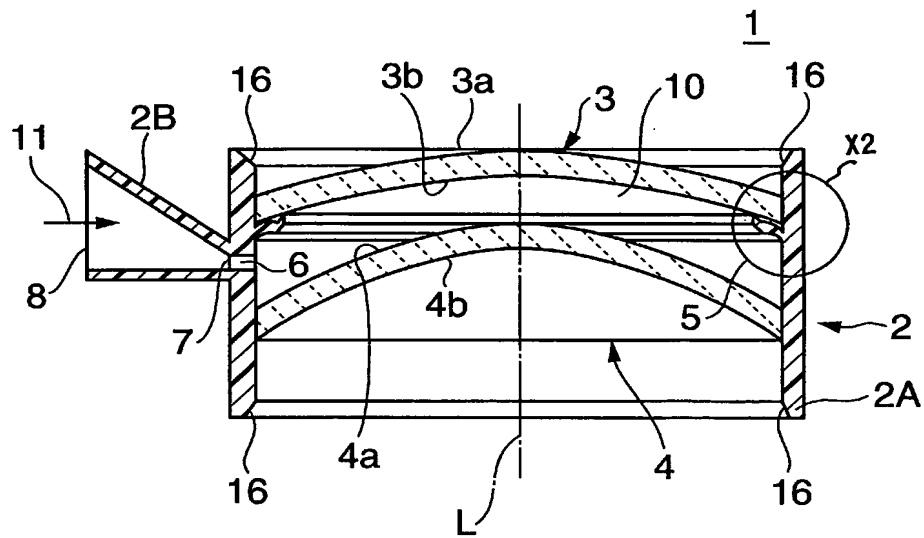
[図1B]



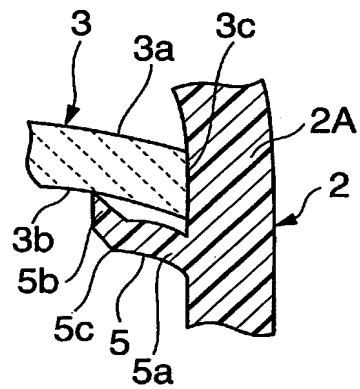
[図2]



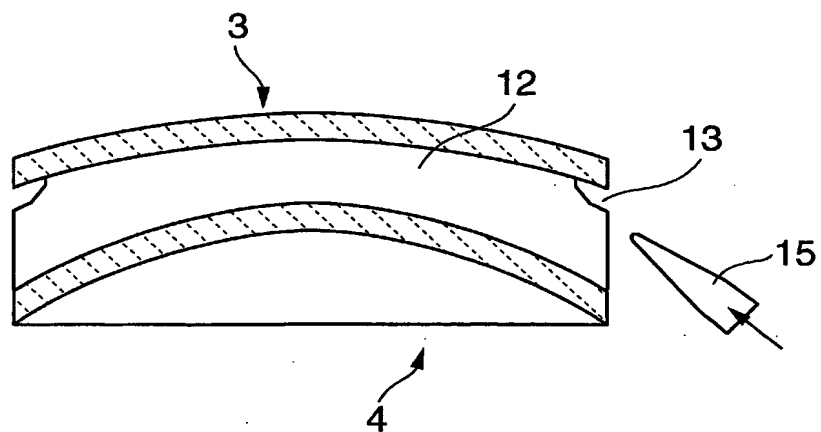
[図3A]



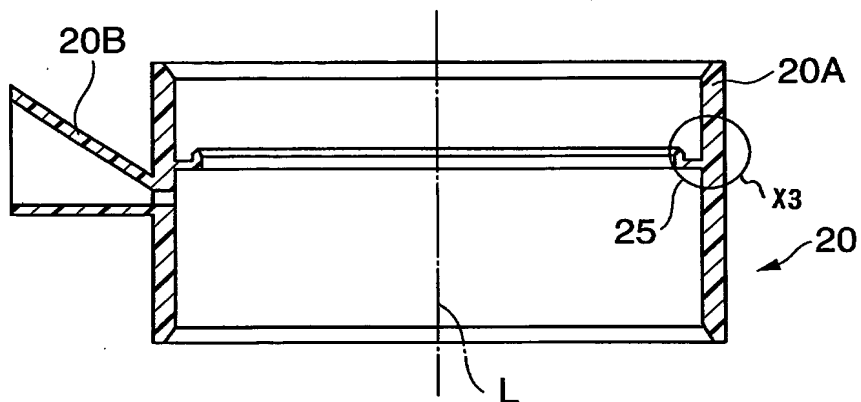
[図3B]



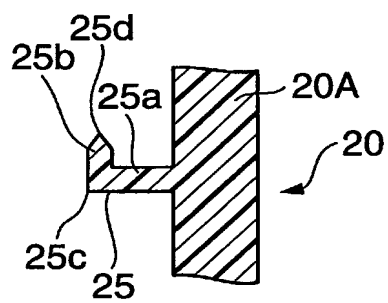
[図4]



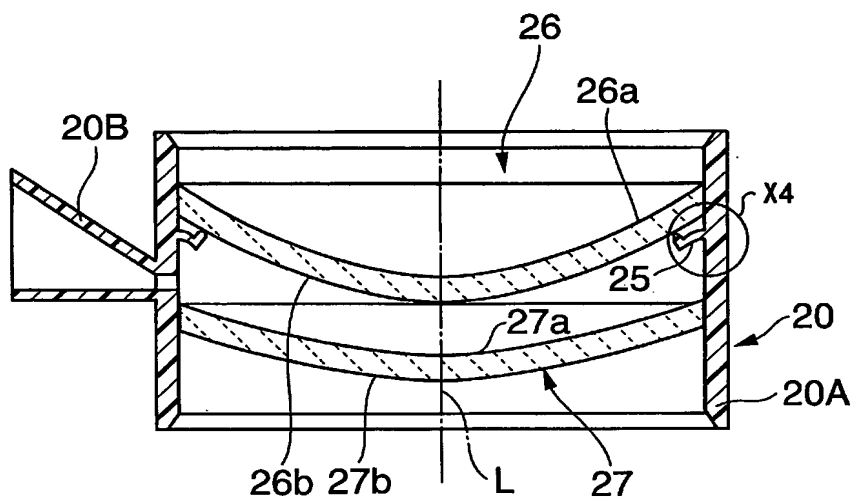
[図5A]



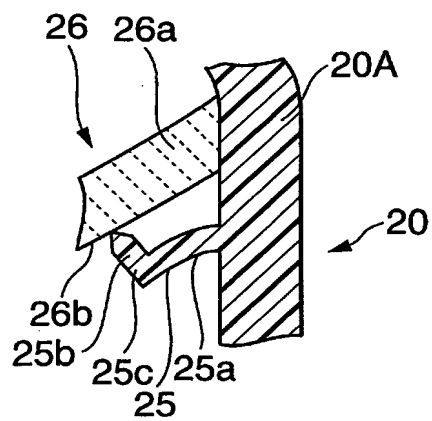
[図5B]



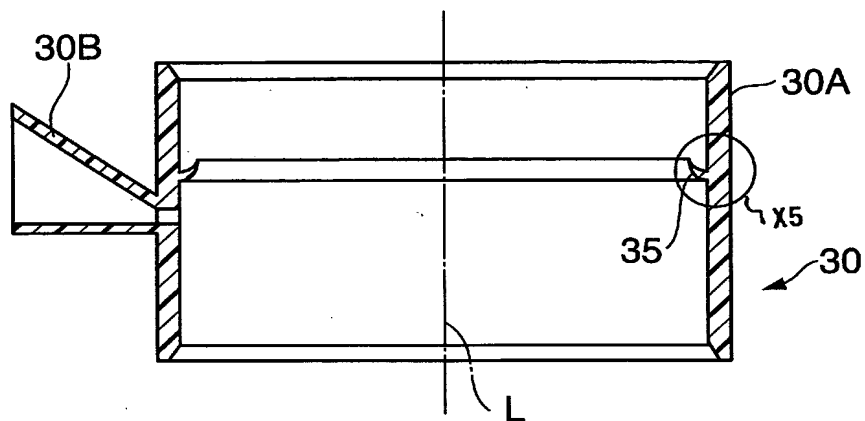
[図6A]



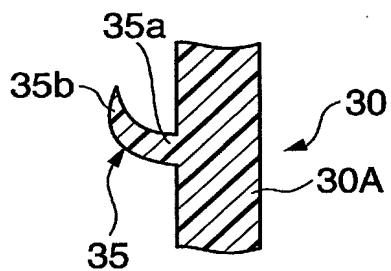
[図6B]



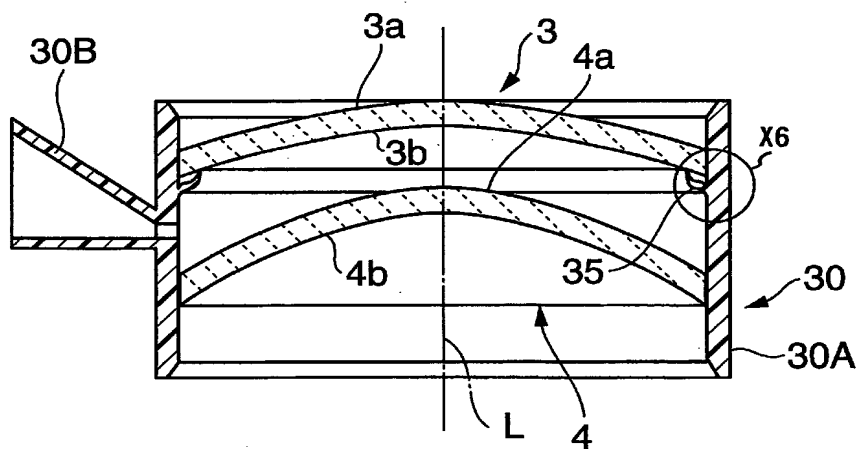
[図7A]



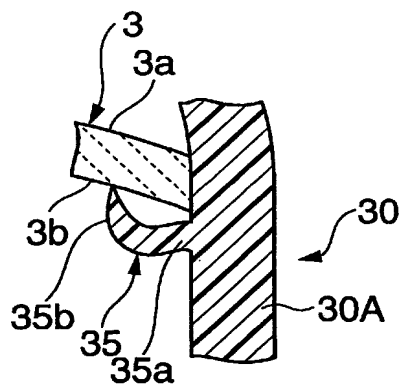
[図7B]



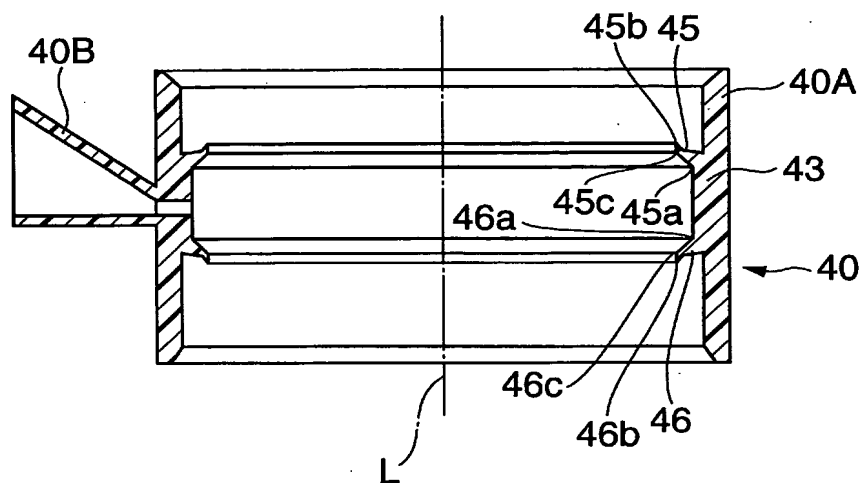
[図8A]



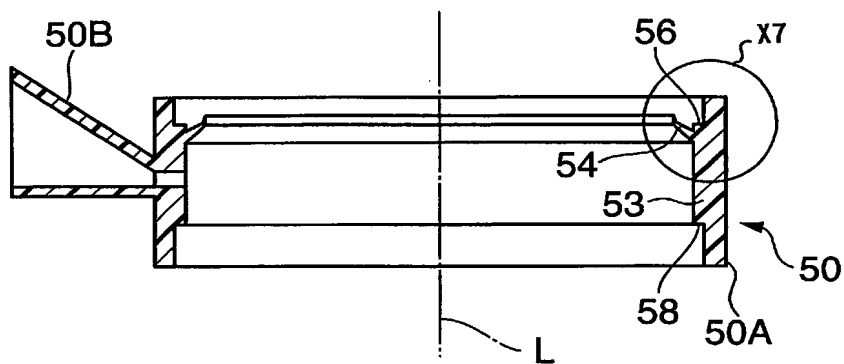
[図8B]



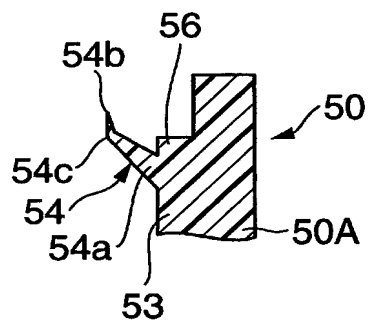
[図9]



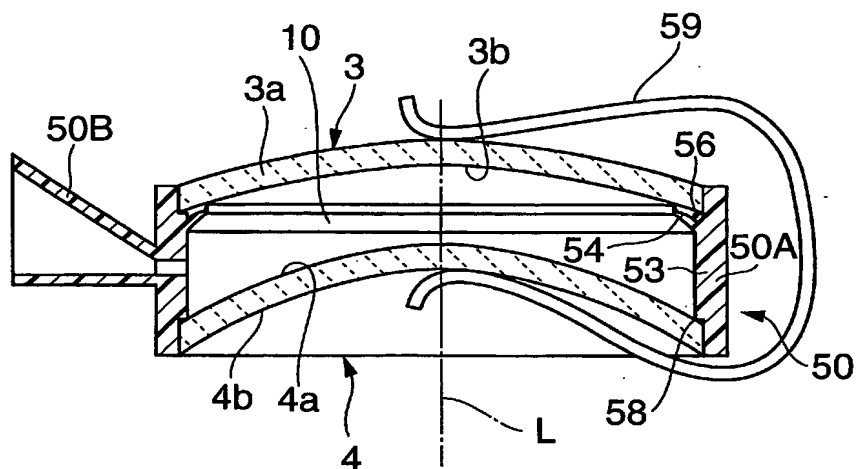
[図10A]



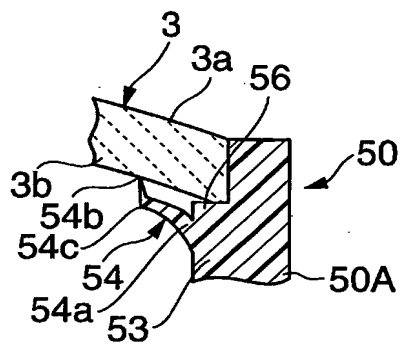
[図10B]



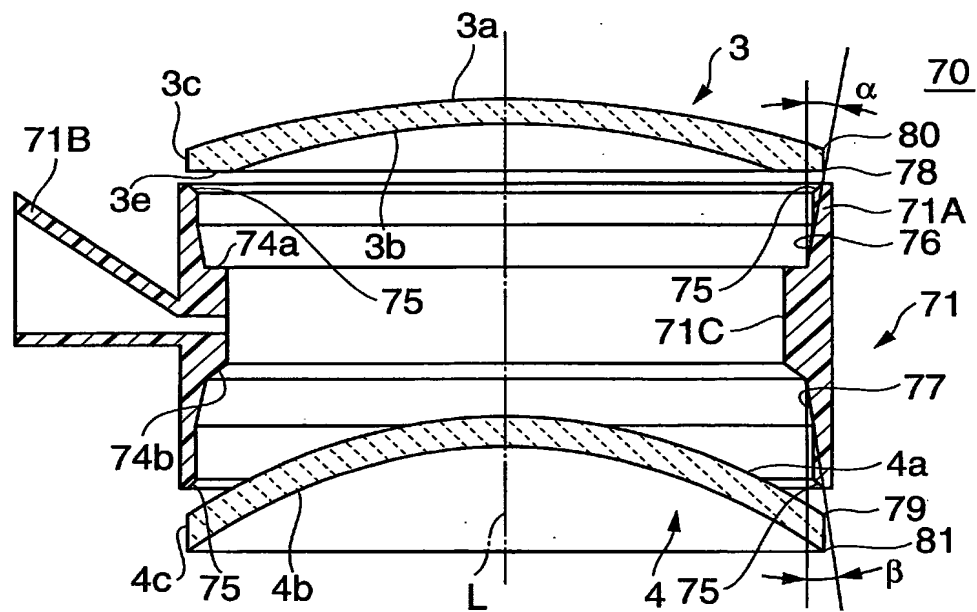
[図11A]



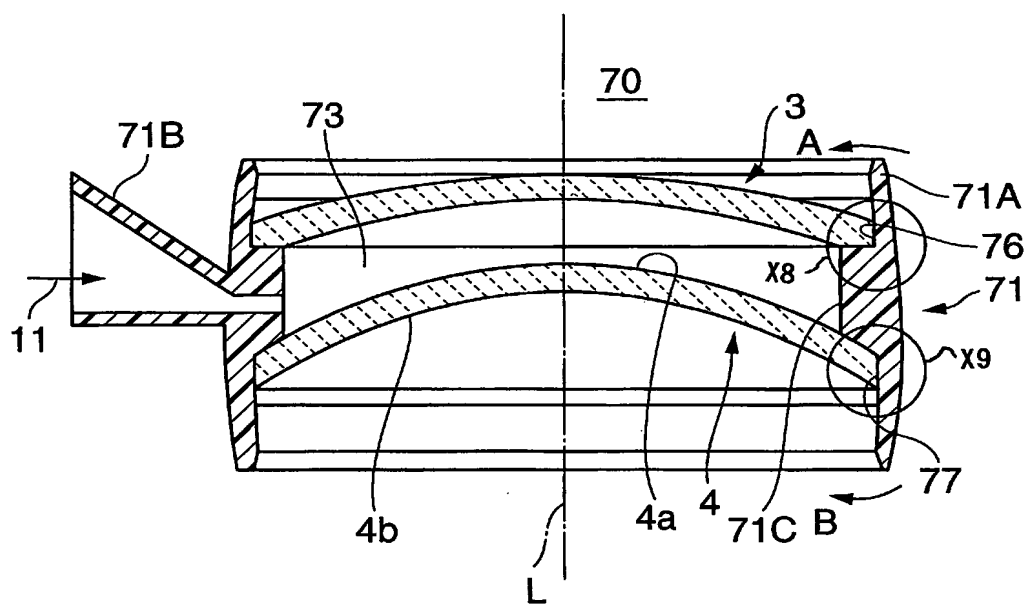
[図11B]



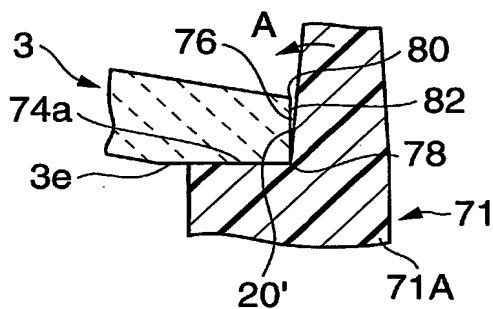
[図12]



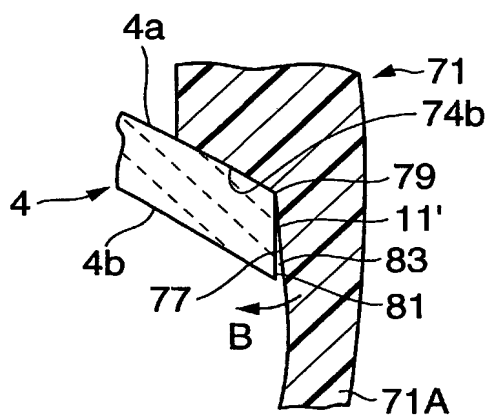
[図13A]



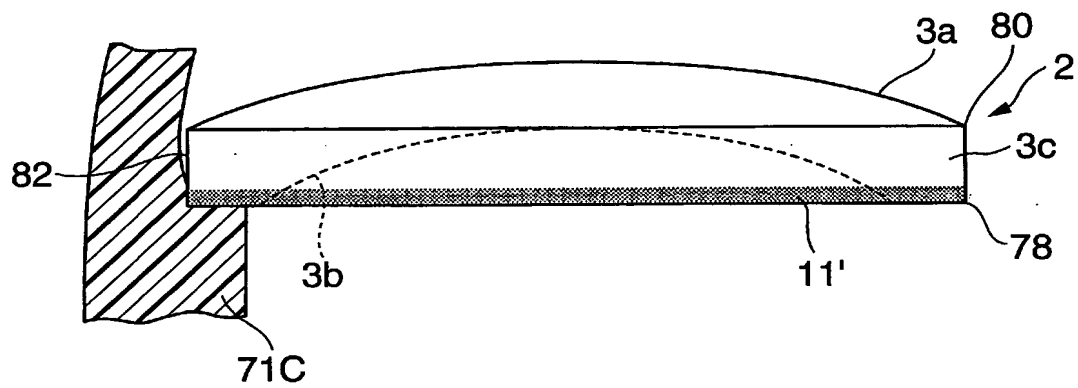
[図13B]



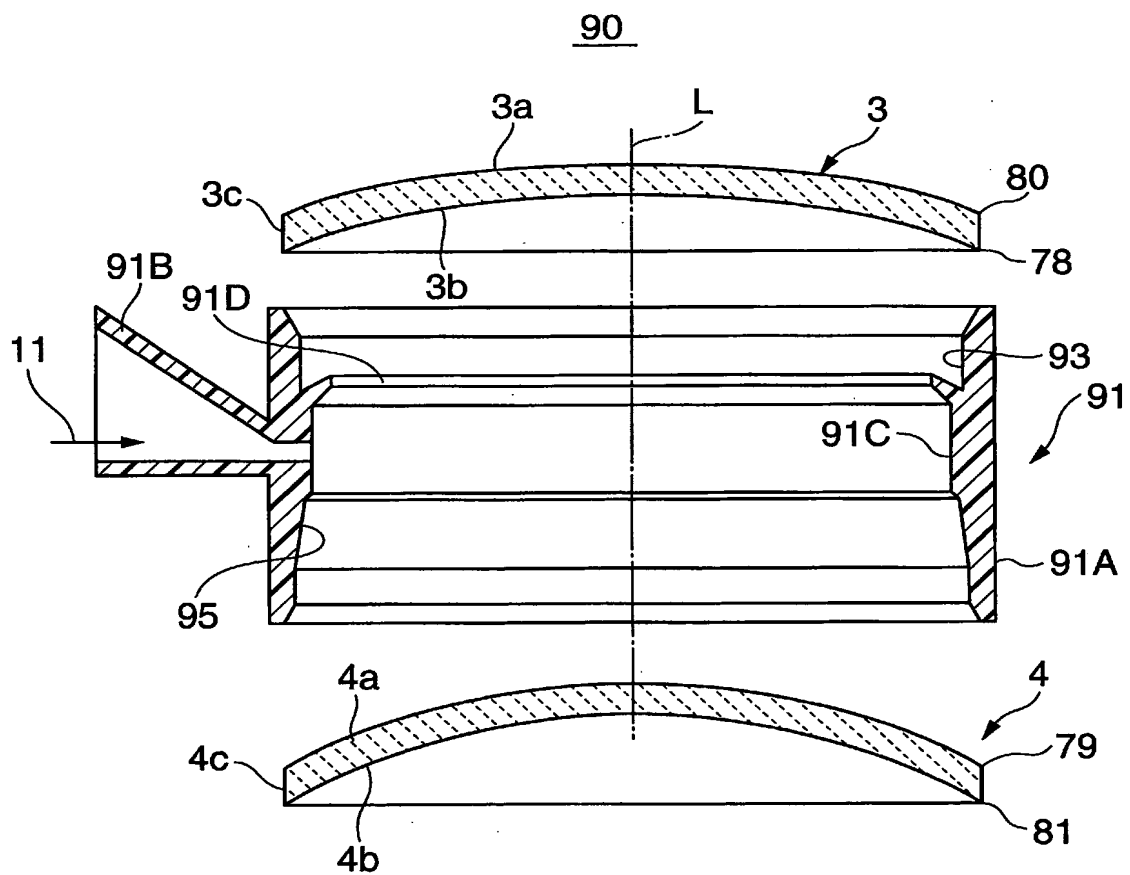
[図13C]



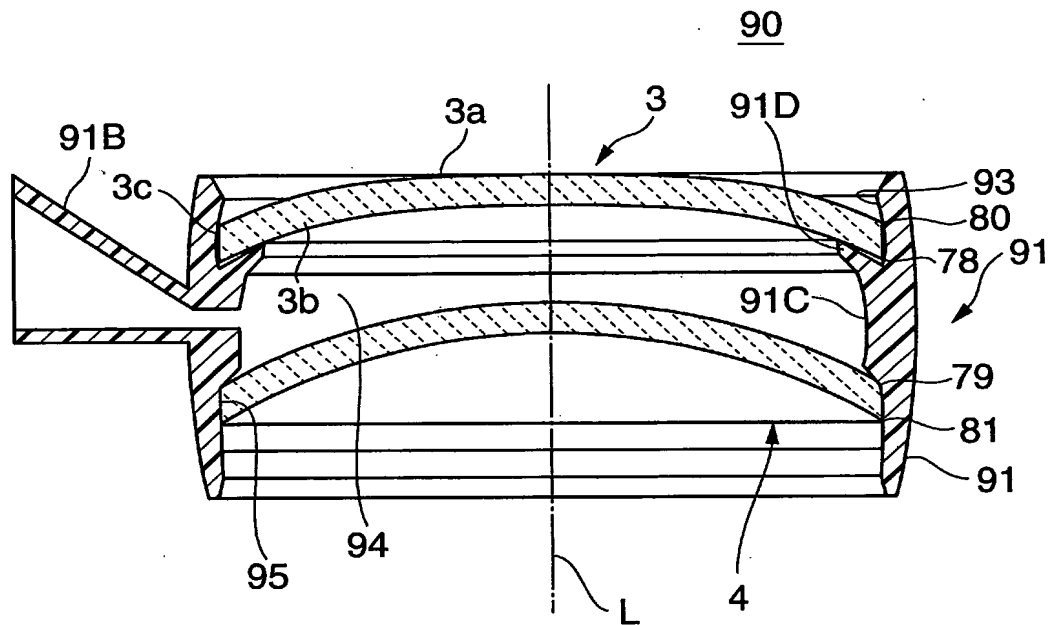
[図14]



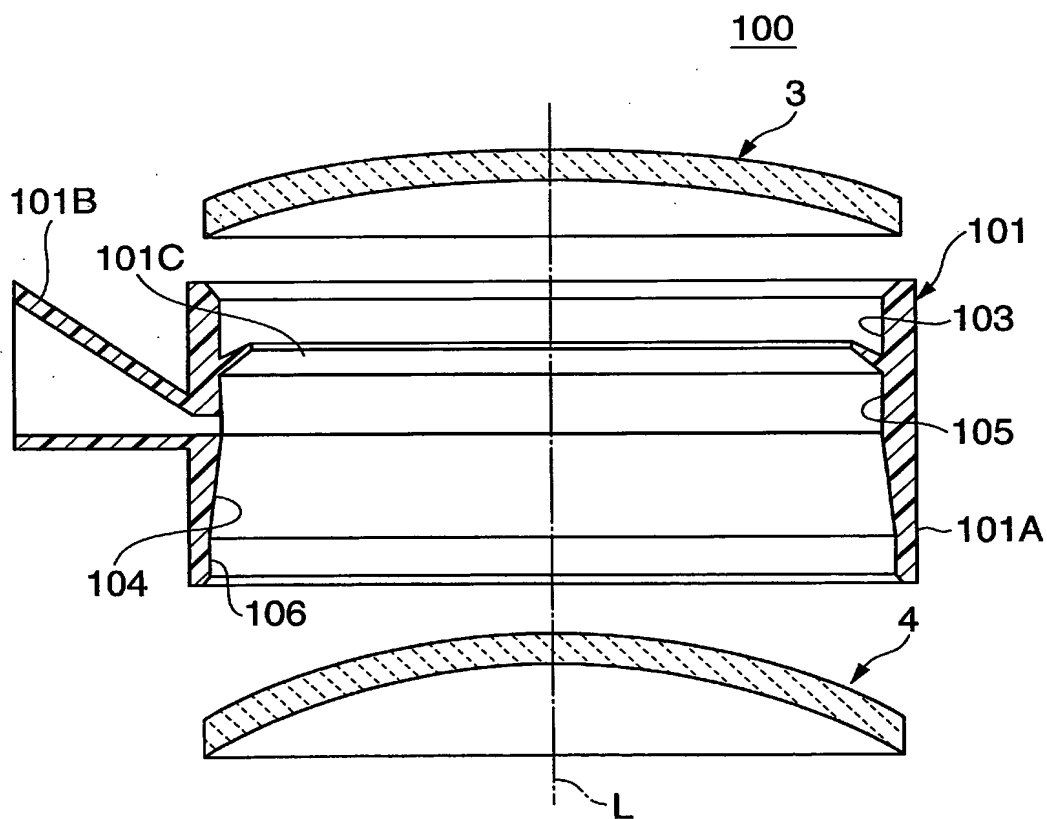
[図15]



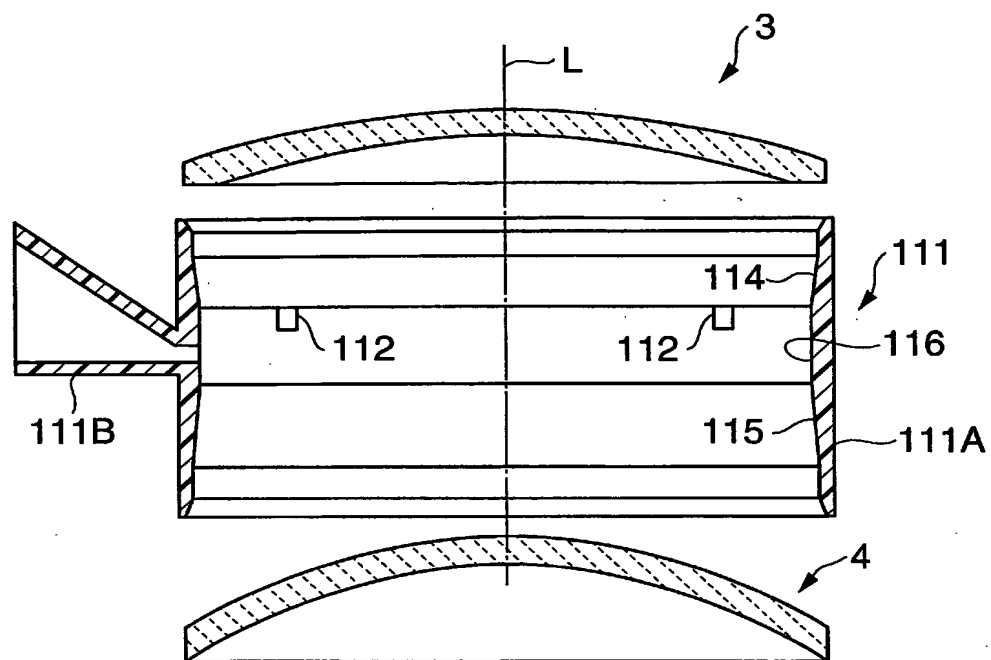
[図16]



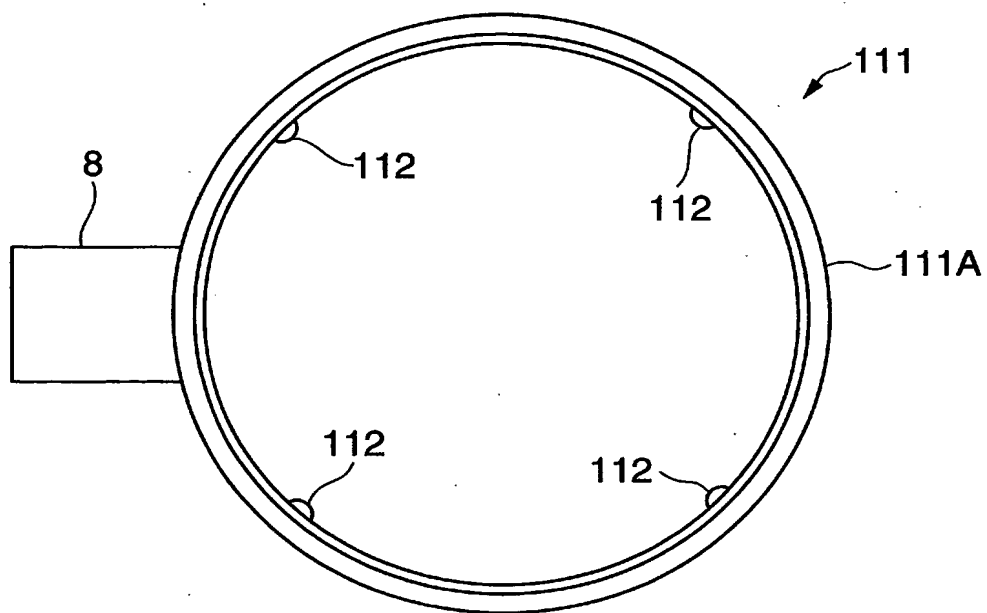
[図17]



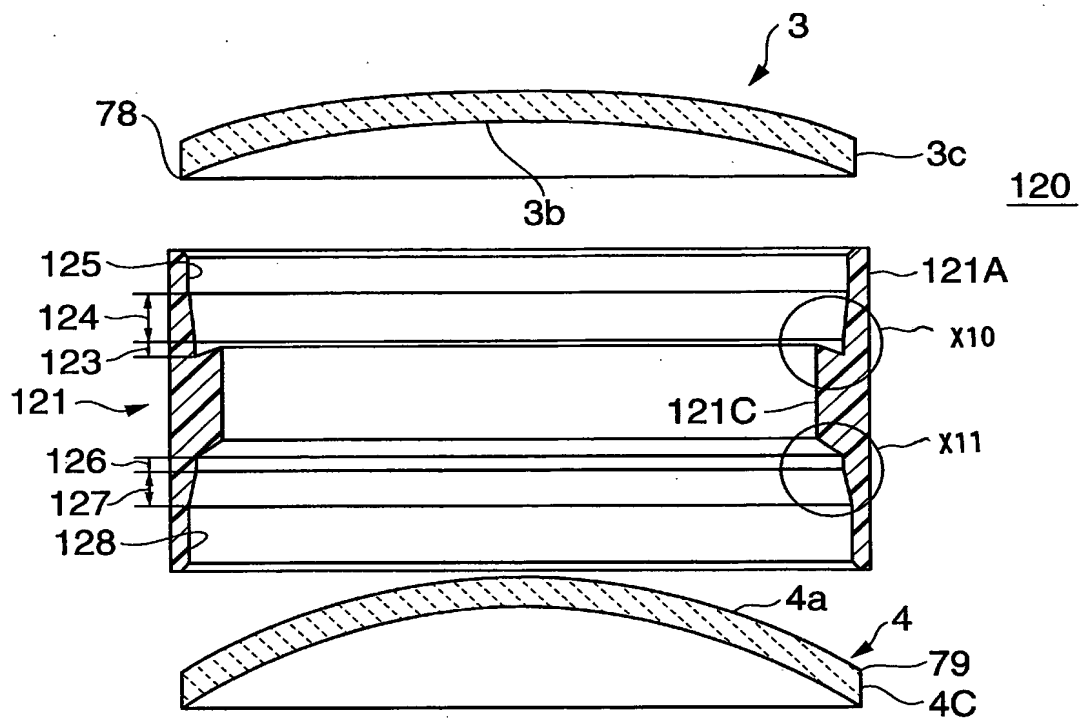
[図18]



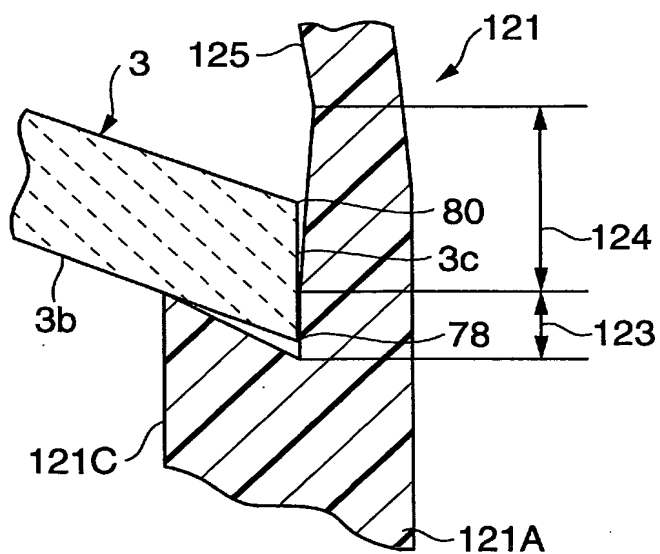
[図19]



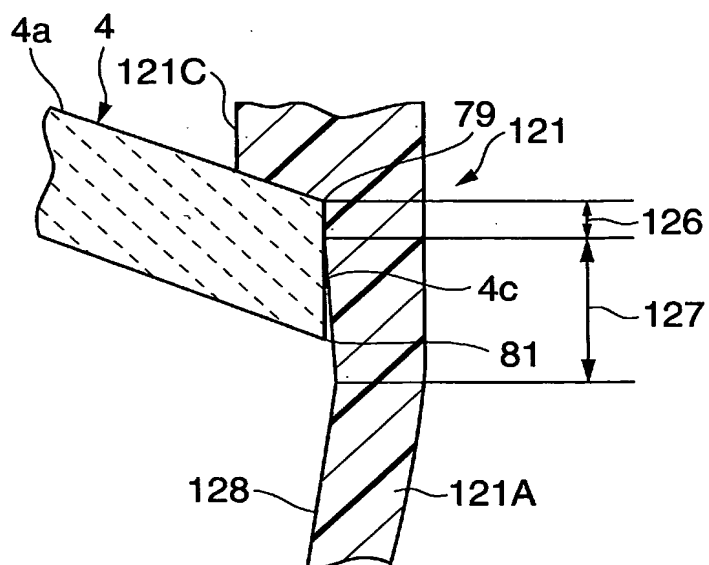
[図20]



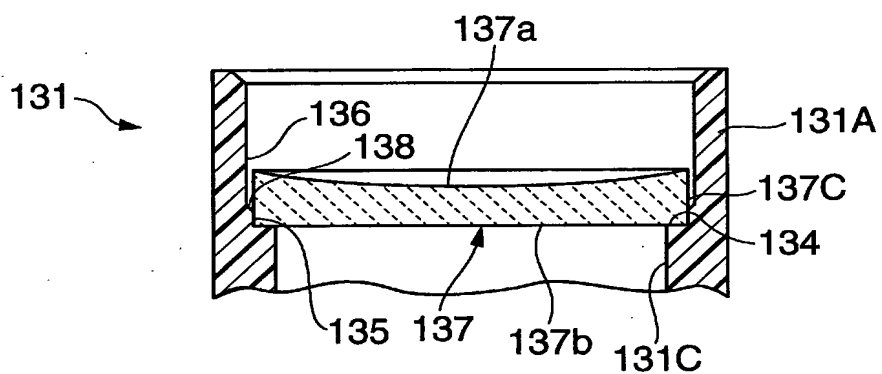
[図21]



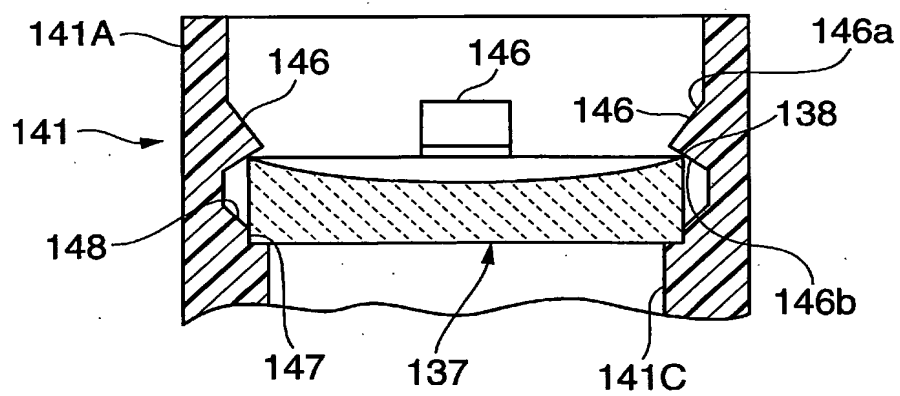
[図22]



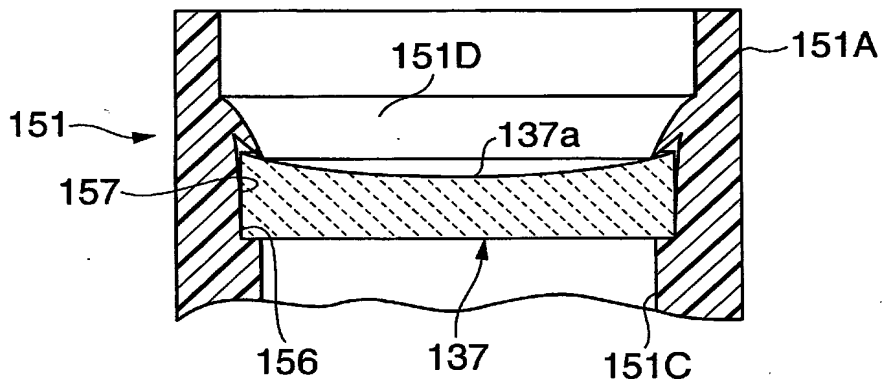
[図23]



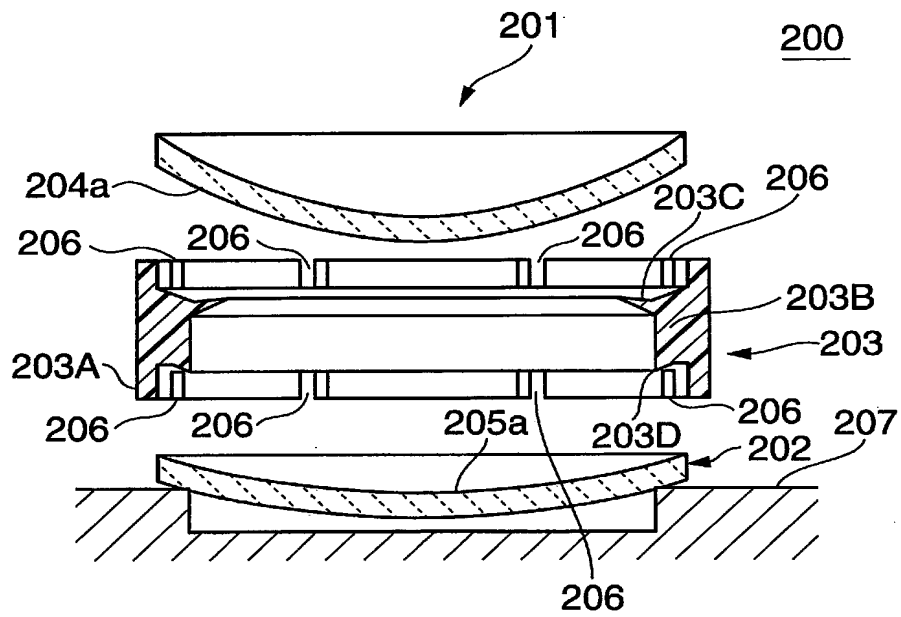
[図24]



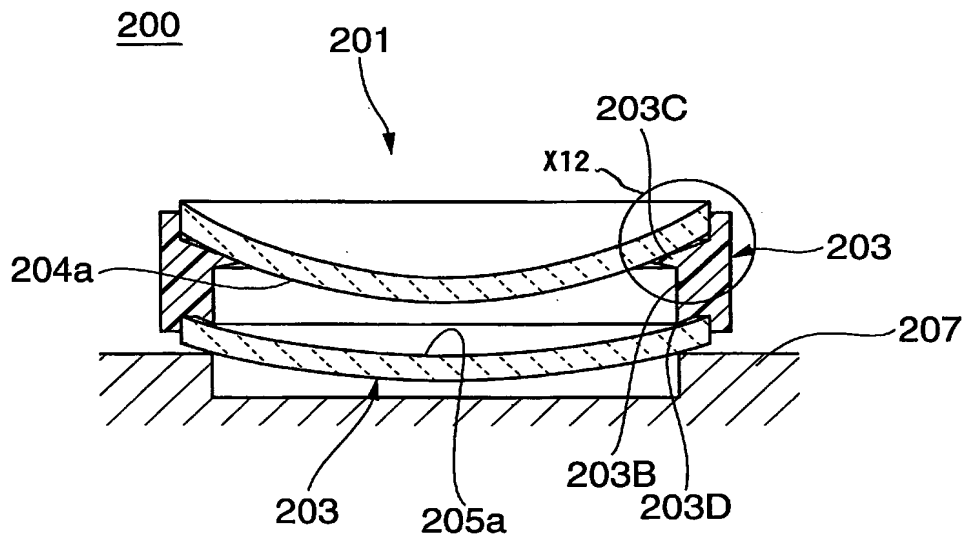
[図25]



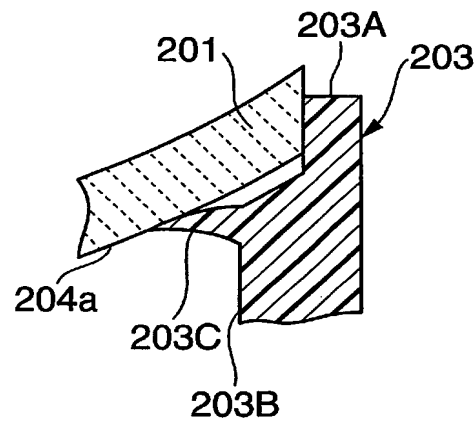
[図26]



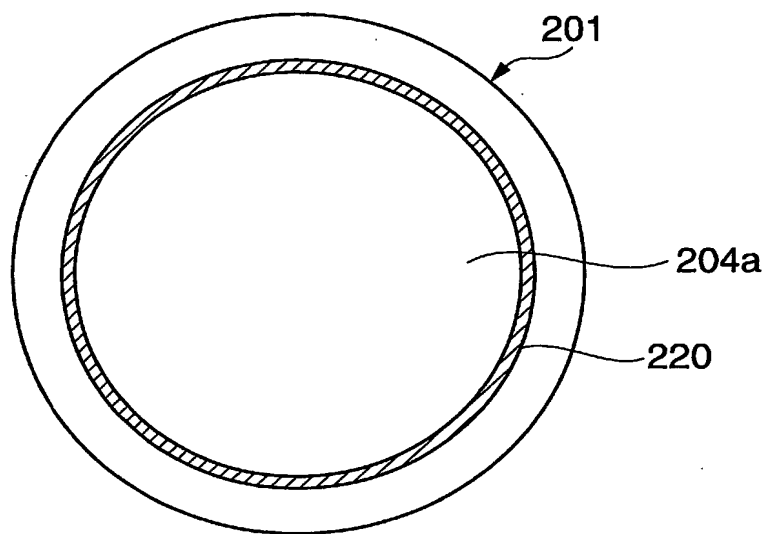
[図27A]



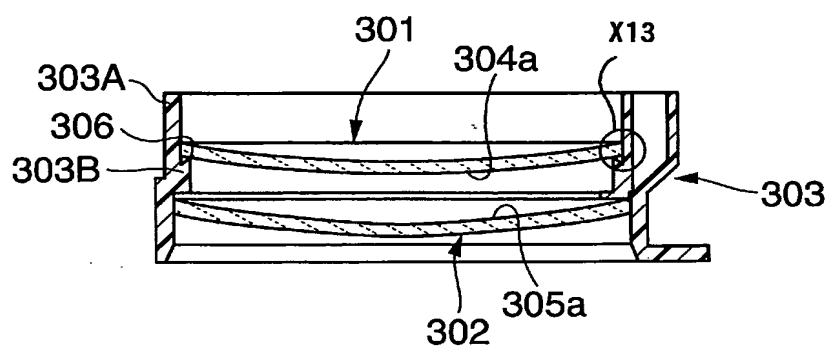
[図27B]



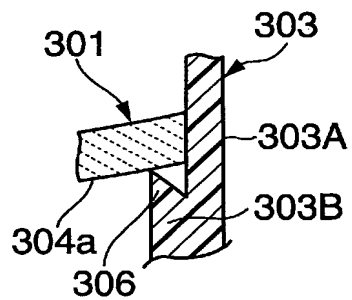
[図28]



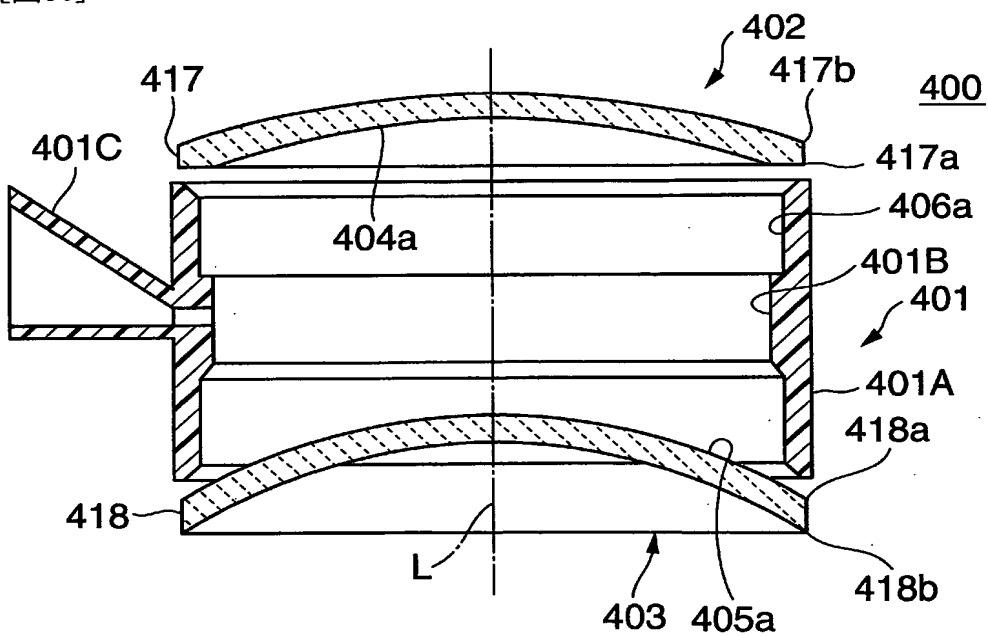
[図29A]

300

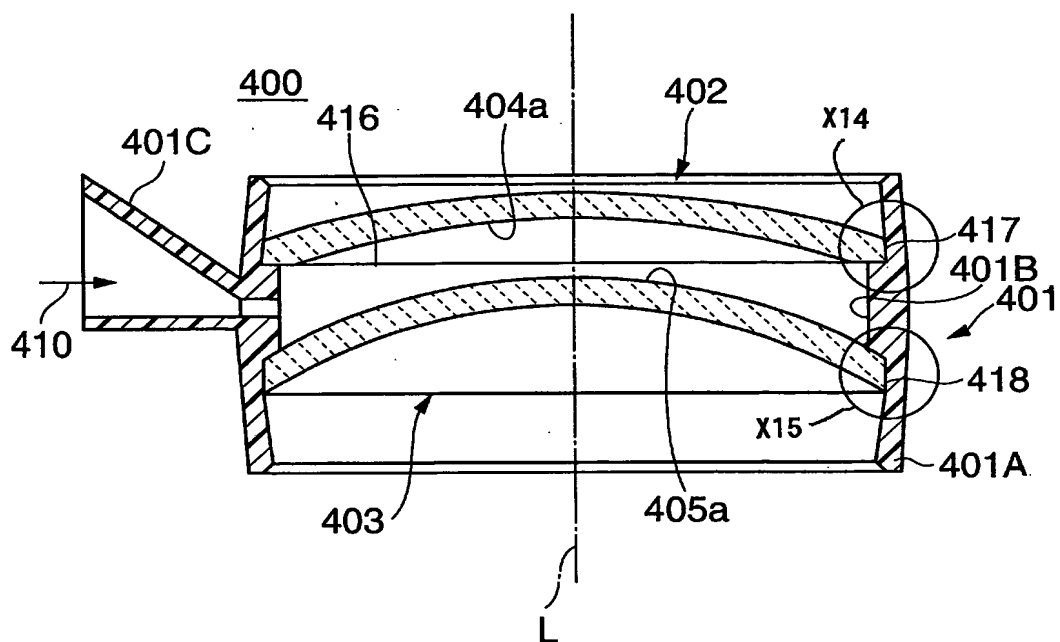
[図29B]



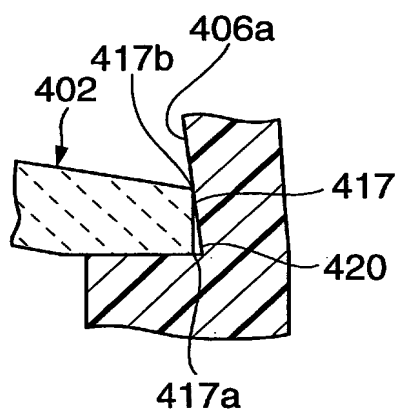
[図30]



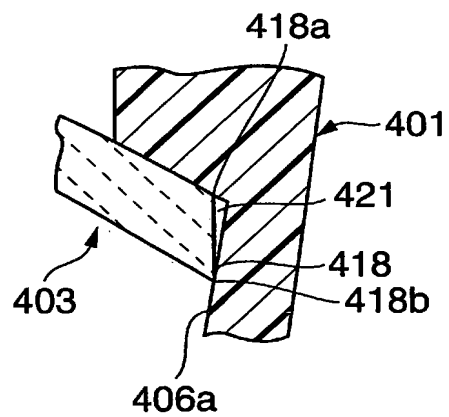
[図31A]



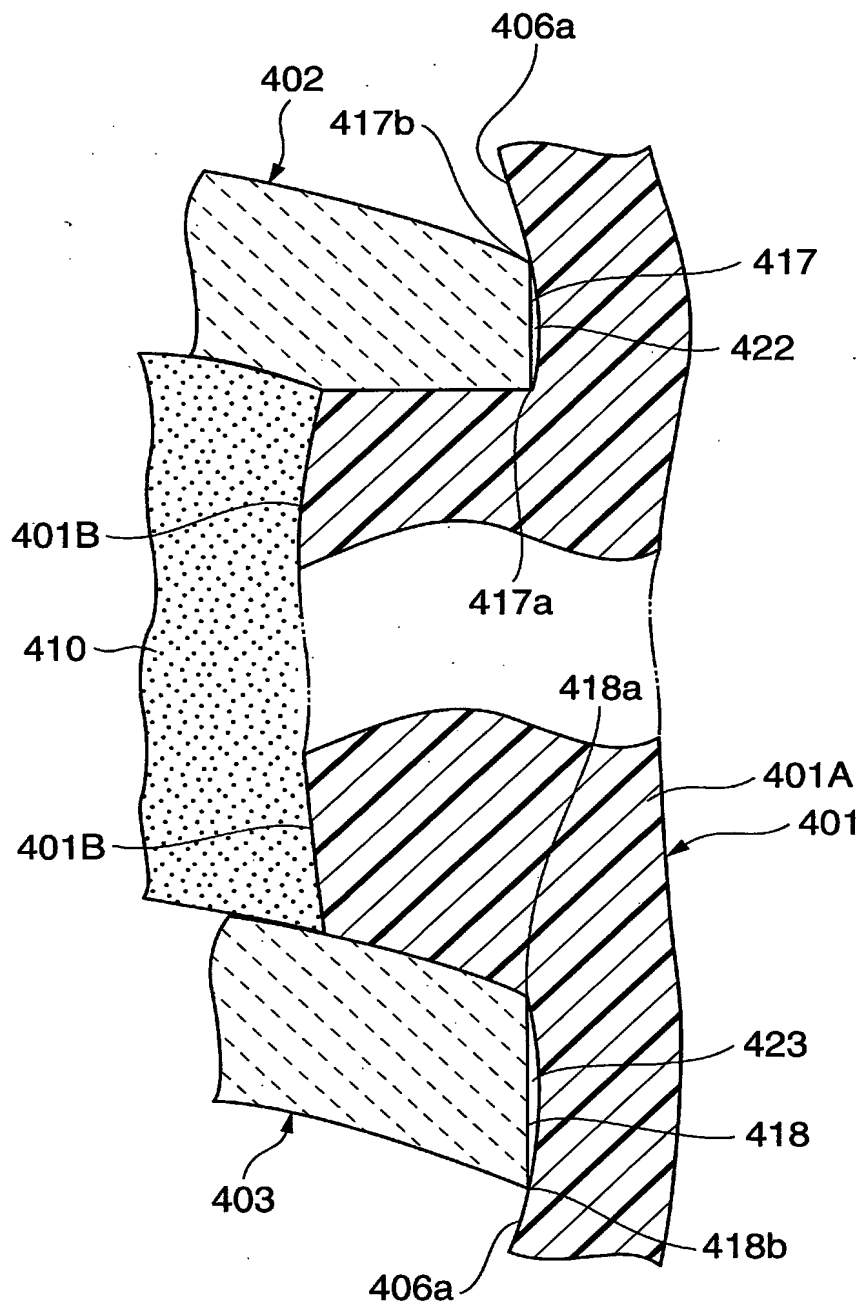
[図31B]



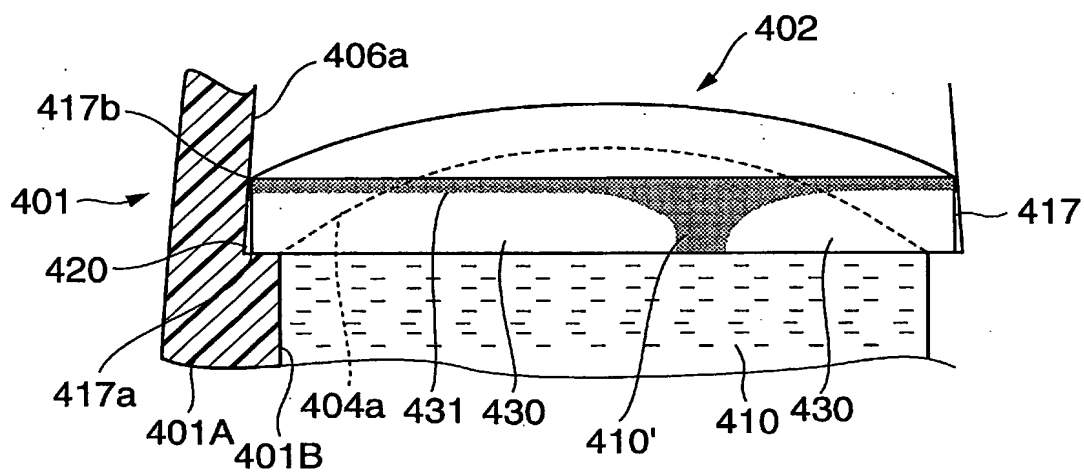
[図31C]



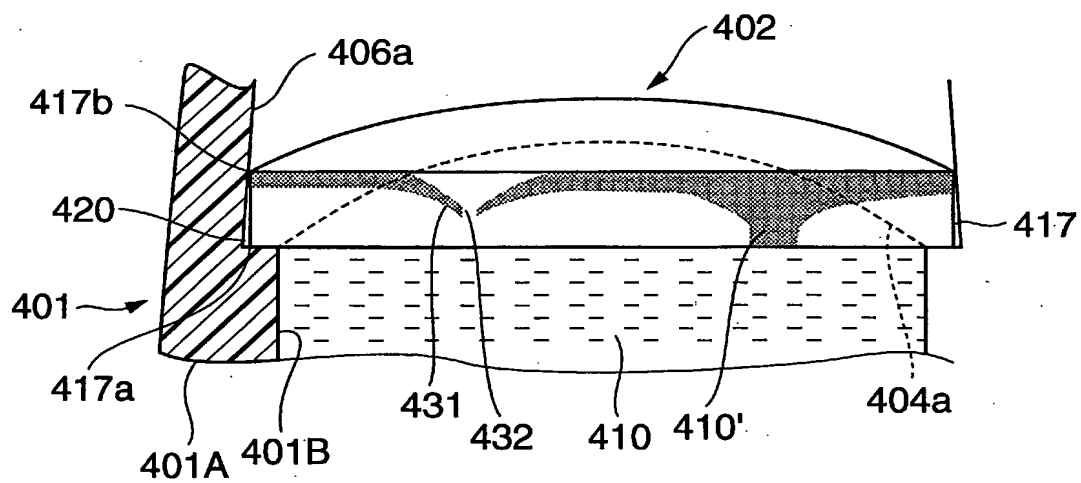
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B29C39/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B29C39/32, B29D11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 02-139207 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 29 May, 1990 (29.05.90), Page 3, lower right column, line 11 to page 4, upper left column, line 9; Figs. 2 A B (Family: none)	1-5 3, 6-9
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 088818/1991 (Laid-open No. 089309/1992) (Minnesota Mining & Mfg. Co.), 04 August, 1992 (04.08.92), Par. Nos. [0010] to [0019]; Figs. 1, 2, 4, 8, 9 (Family: none)	10-14 1-9, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2004 (10.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016164

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 025637/1992 (Laid-open No. 085611/1993) (Asahi Optical Co., Ltd.), 19 November, 1993 (19.11.93), Claims; Figs. 2, 3 (Family: none)	1-15
A	JP 09-254170 A (Kabushiki Kaisha Nasu Nikon), 30 September, 1997 (30.09.97), Full text (Family: none)	1-15
A	JP 02-153709 A (Kabushiki Kaisha Asahi Optical), 13 June, 1990 (13.06.90), Fig. 4 (Family: none)	10-15
A	JP 55-121028 A (Essilor International Compagnie Generale d'Optique), 17 September, 1980 (17.09.80), Figs. 1 to 6 & EP 015202 A1 & US 4251474 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B29C39/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B29C39/32

B29D11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 02-139207 A (旭硝子株式会社) 1990. 05. 29, 3頁右下欄11行~4頁左上欄9行, 第2図AB (ファミリーなし)	1-5
A		3, 6-9
X	日本国実用新案登録出願03-088818号 (日本国実用新案登録出願公開04-089309号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (ミネソタ マイニング アンド マニユファクチャリング カンパニー) 1992. 08. 04, 段落0010~0019, 第1, 2, 4, 8, 9図 (ファミリーなし)	10-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 12. 2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

須藤 康洋

4F

8807

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	ーなし)	1-9, 15
A	日本国実用新案登録出願04-025637号 (日本国実用新案登録出願公開05-085611号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (旭光学工業株式会社) 1993. 11. 19, 実用新案登録請求の範囲, 第2, 3図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 09-254170 A (株式会社那須ニコン) 1997. 09. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 02-153709 A (株式会社アサヒオプティカル) 1990. 06. 13, 第4図 (ファミリーなし)	10-15
A	JP 55-121028 A (エシロール アンテルナショナル コムパニー ジエネラル ドプテイク) 1980. 09. 17, 第1~6図 & EP 015202 A1 & US 4251474 A	1-9